

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH PENERAPAN MODEL *LEARNING CYCLE 7E* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI BRYOPHYTA KELAS X DI SMA NEGERI 3 MAJENE**



**Oleh:**

**NOVITA SINTA**

**NIM H0318523**

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk  
mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

**2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENERAPAN MODEL *LEARNING CYCLE 7E* TERHADAP  
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI BRYOPHYTA  
KELAS X DI SMA NEGERI 3 MAJENE

NOVITA SINTA

NIM H0318523

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tanggal : 26 Juni 2025

PANITIA UJIAN

Ketua Penguji	: Dr. Nur Aisyah Humairah, S.Si., M.Pd	(.....)
Sekretaris Ujian	: M. Irfan, S.Pd., M.Pd.	(.....)
Pembimbing I	: Ramlah, S.Si., M.Sc.	(.....)
Pembimbing II	: M. Irfan, S.Pd., M.Pd.	(.....)
Penguji I	: Dr. Syamsiara Nur, S.Pd., M.Pd.	(.....)
Penguji II	: Sufyan Hakim, S.Pd., M.Pd.	(.....)

Majene, 1 Juli 2025

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sulawesi Barat

  
Dekan,  
**Prof. Dr. H. Ruslan, M.Pd.**  
NIP. 19631231 19900310 28

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Novita Sinta  
NIM : H0318523  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Judul : Pengaruh Penerapan Model *Learning Cycle 7E* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Bryophyta Kelas X di SMA Negeri 3 Majene

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Majene, 1 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan



**Novita Sinta**  
**NIM. H0318523**

## ABSTRAK

**NOVITA SINTA:** Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Bryophyta Kelas X di SMA Negeri 3 Majene. **Skripsi. Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, 2025.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Learning Cycle 7E terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri 3 Majene pada materi Bryophyta. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experiment berbentuk non-equivalent control group design, yang melibatkan kelas eksperimen (X MIPA A) dan kelas kontrol (X MIPA B). Kelas eksperimen menggunakan model Learning Cycle 7E, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil post-test menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen (78,10) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (56,67). Persentase siswa pada kategori keterampilan proses sains tinggi juga lebih besar di kelas eksperimen (52,17%) dibandingkan kelas kontrol (18,18%). Uji hipotesis dengan Independent Samples T-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelas. Observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan model Learning Cycle 7E tergolong “Sangat Baik” dan lebih efektif dalam melibatkan siswa secara aktif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model Learning Cycle 7E berpengaruh signifikan dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

**Kata kunci:** Learning Cycle 7E, keterampilan proses sains, pembelajaran biologi, Bryophyta, SMA

## ABSTRACT

**NOVITA SINTA:** *The Influence Of The 7E Learning Cycle Learning Model On Students Science Process Skills In The Bryophyta Material For Class X SMA Negeri 3 Majene. Thesis. Majene: Faculty of Teacher Training and Education, University Of Wes Sulawesi, 2025.*

*This study aims to determine the effect of the Learning Cycle 7E model on the science process skills of tenth-grade students at SMA Negeri 3 Majene in the topic of Bryophyta. The research employed a quantitative approach with a quasi-experimental design using a non-equivalent control group design, involving an experimental class (X MIPA A) and a control class (X MIPA B). The experimental class was taught using the Learning Cycle 7E model, while the control class received conventional instruction. Post-test results showed that the experimental class achieved a higher average score (78.10) than the control class (56.67).*

*The percentage of students in the high science process skills category was also greater in the experimental class (52.17%) compared to the control class (18.18%). A hypothesis test using the Independent Samples T-test yielded a significance value of  $0.000 < 0.05$ , indicating a significant difference between the two groups. Classroom observation revealed that the implementation of the Learning Cycle 7E model was categorized as "Very Good" and was more effective in engaging students actively in the learning process. Therefore, it can be concluded that the Learning Cycle 7E model significantly improves students' science process skills.*

**Keywords:** *Learning Cycle 7E, science process skills, biology learning, Bryophyta, high school*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sesuai Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah yang memberikan pengertian bahwa pembelajaran IPA terutama Biologi bukan hanya pada penguasaan berupa fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Dalam hal ini peserta didik diharapkan mampu memahami konsep serta melakukan suatu proses penemuan dalam pembelajaran biologi

Proses sains dalam pembelajaran biologi dipandang sebagai salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki siswa saat ini. Proses sains berkaitan dengan kemampuan dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah. Proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam, keterampilan proses sains menjadi keterampilan yang esensial karena dengan keterampilan tersebut mampu mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran melalui aktivitas berbasis penyelidikan ilmiah sehingga siswa mengalami peristiwa sains secara langsung (Susilawati, 2015). Sementara itu, Lepiyanto (2017) menyatakan bahwa keterampilan proses sains melibatkan proses berpikir yang digunakan untuk mengkonstruksi pengetahuan, merefleksi suatu masalah, dan memformulasi hasil dari suatu penyelidikan. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa keterampilan proses sains mencakup berbagai kemampuan, yaitu memahami, mengembangkan, merefleksi, dan memformulasikan ilmu pengetahuan sehingga dapat tercipta pengetahuan dalam diri siswa melalui pengalaman belajar yang telah dilakukan.

Keterampilan proses sains penting bagi siswa dikarenakan mampu menuntut siswa untuk meningkatkan berpartisipasi secara aktif dan mengembangkan rasa tanggung jawabnya dalam pembelajaran, serta mampu mengembangkan kemampuan berpikir sebagaimana layaknya seorang ilmuwan (Darmaji et al., 2018). Sementara itu Amalia et.al (2016) menjelaskan bahwa keterampilan proses sains diperlukan siswa pada saat menyelesaikan persoalan sains yang terkait dengan peristiwa nyata maupun saat proses sains pembelajaran berlangsung.

Keterampilan proses sains mengarah pada proses membangun konsep sains melalui penyelidikan suatu fenomena alam sekitar. Siswa yang memiliki keterampilan proses sains akan mampu mengkonstruksi dan melatih keterampilan pola pikir siswa secara ilmiah dan sistematis dalam proses pembelajaran dan kehidupan sehari-hari (Hartini, 2018).

Adapun alasan pentingnya keterampilan proses sains harus dimiliki setiap individu adalah yang pertama, dalam prakteknya apa yang dikenal atau dimaksud kedalaman sains merupakan hal yang tidak terpisahkan dari metode penyelidikan. Mengetahui hal tersebut sains tidak hanya sekedar memahami materi tentang sains saja tetapi terkait pula dengan bagaimana cara untuk mengumpulkan fakta dan menghubungkan fakta-fakta untuk membuat suatu penafsiran atau kesimpulan. Serta yang kedua, keterampilan proses sains merupakan keterampilan belajar sepanjang hayat yang dapat digunakan bukan saja untuk mempelajari ilmu tetapi juga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk dapat bertahan hidup life skills (Desstya, 2016).

Materi dalam pembelajaran biologi yang luas dan beragam salah satunya mengenai bryophyta. Materi bryophyta sangatlah penting untuk membekali siswa mengetahui peranannya dengan tujuan supaya mereka dapat melestarikan dan memanfaatkan lumut dalam kehidupan sehari-hari. Namun tidak jarang siswa mengalami kesulitan dalam membedakan ciri-ciri dari setiap subdivisi tumbuhan, proses metagenesis, dan sulitnya membedakan beragam spesies. Hal inilah yang mengakibatkan keterampilan proses sains siswa pada materi bryophyta menjadi rendah (Herlinda, 2018). Menurut Muslikah (2017) mayoritas pembelajaran pada materi bryophyta selama ini hanya dijelaskan secara lisan saja (verbalistik), abstrak, atau hanya berupa teks saja. Disamping itu pembelajaran masih ditekankan hanya pada penyelesaian soal-soal sehingga tidak dapat memacu timbulnya keterampilan proses sains pada siswa.

Menurut Anggraini (2020) salah satu alternatif yang dapat ditempuh oleh guru adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran merupakan kerangka yang terkonsep dan prosedur yang sistematis dalam mengelompokkan pengalaman belajar agar tercapai tujuan dari suatu pembelajaran tertentu dengan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang

pengajaran serta para guru dalam melakukan aktivitas kegiatan mengajar dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya referensi buku, komputer, film, kurikulum dan lain-lain (Prisansa, 2016). Demikian dengan adanya model pembelajaran ini agar kegiatan dalam belajar mengajar tersusun secara sistematis dan dapat tercapai pada tujuan. Keterampilan proses sains ialah salah satu keterampilan berpikir yang paling sering digunakan dan dapat melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran (Salisso, 2018).

Hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 2 Mei 2025 di sekolah SMAN 3 Majene, bahwa sekolah sudah menerapkan pembelajaran kurikulum merdeka. Dari hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran biologi bahwa siswa terbiasa dengan soal berupa pilihan ganda dan jarang diberikan soal berupa uraian untuk melatih keterampilan siswa memecahkan persoalan dalam konsep materi pelajaran biologi, serta fasilitas yang ada disekolah seperti alat-alat yang ada di laboratorium kurang dimaksimalkan sehingga membuat siswa jarang melakukan praktikum. Saat melakukan observasi tersebut peneliti juga menyebarkan angket yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan siswa dalam aspek keterampilan proses sains awal siswa. Hasil persentase yang didapat mewakili dari indikator keterampilan proses sains menyatakan bahwa siswa kurang mampu memprediksi suatu hal yang mungkin terjadi berdasarkan perkiraannya sendiri dan siswa kurang dapat mengelompokkan sesuatu berdasarkan ciri-ciri yang ada. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa masih belum terlatih dalam mengembangkan kemampuan yang dimiliki.

Menurut Rahmasiwi (2015) faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains adalah seperti keterbatasan eksplorasi dalam kegiatan pembelajaran yang tidak melibatkan eksplorasi langsung, seperti praktikum serta minimnya prasarana laboratorium, buku satu-satunya pedoman dalam pembelajaran. Administrasi sekolah belum menginisiasi pembelajaran kontekstual dan hanya menekankan penguasaan tekstual, kegiatan pembelajaran yang belum mengeksplorasi keterampilan proses sains.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah model pembelajaran *learning cycle 7E*. Model pembelajaran *learning cycle 7E* adalah model pembelajaran yang berbasis

konstruktivisme yang terdiri dari tujuh tahapan belajar meliputi *Elicit* (mendatangkan pengetahuan awal siswa), *Engage* (mengajak dan menarik perhatian siswa), *Explore* (mengeksplorasi), *Explain* (menjelaskan), *Elaborate* (menerapkan), *Extend* (menilai), and *Evaluate* (memperluas) yang terorganisasi dan berpusat pada siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle* dapat meningkatkan prestasi akademik siswa, keterampilan berpikir kritis, dan keaktifan siswa (Hindarto, 2014). Model pembelajaran *learning cycle 7E* memiliki kelebihan antara lain merangsang untuk mengingat kembali materi pelajaran yang telah mereka dapatkan sebelumnya, memberi motivasi pada siswa untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa ingin tahu, melatih siswa belajar menemukan konsep, melatih siswa untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah mereka pelajari, memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari, pengajar dan siswa menjalankan tahapan-tahapan pembelajaran yang saling mengisi satu sama lainnya (Manurung, I.D., 2018).

Pada materi yang akan di ajarkan yaitu materi lumut (*Bryophyta*) pada bab VII dapat digunakan untuk memacu indikator keterampilan proses sains. Siswa dapat memulainya dengan mengamati dan mengelompokkan ciri-ciri yang ada pada lumut karena lumut merupakan kelompok terbesar dan paling beragam. Selain memiliki keanekaragaman yang tinggi, lumut juga memiliki habitat dan siklus hidup yang bervariasi yang dapat memacu rasa keingintahuan siswa terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul pengaruh penerapan model *learning cycle 7E* sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dimasa kini dan masa mendatang.

## **B. Identifikasi masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka identifikasi masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Siswa terbiasa dengan soal berupa pilihan ganda dan jarang diberikan soal berupa uraian untuk melatih keterampilan siswa memecahkan persoalan dalam konsep materi pelajaran biologi.

2. Kurangnya tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran biologi mengakibatkan keterampilan proses sains siswa masih rendah.
3. Fasilitas yang ada di sekolah seperti alat-alat yang ada di laboratorium kurang dimaksimalkan sehingga membuat siswa jarang melakukan praktikum.

### **C. Batasan dan Rumusan Masalah**

#### **1. Batasan Masalah**

- a. Model pembelajaran *learning cycle 7E*
- b. Dilakukan pada siswa kelas X SMAN 3 Majene
- c. Variabel yang diteliti terbatas pada hasil belajar siswa

#### **2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh model *learning cycle 7E* pada siswa kelas X SMA Negeri 3 Majene pada materi *Bryophyta*?

### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *learning cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri 3 Majene.

### **E. Manfaat Penelitian**

#### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dibidang pendidikan, khususnya pembelajaran Biologi di SMA sedangkan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E*.

#### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi guru

Penelitian ini akan memberikan informasi bagi guru, khususnya guru Biologi untuk dapat mengimplementasikan suatu model pembelajaran yang mengacu pada filosofis konstruktivisme, bahwa dalam proses pembelajaran siswa dapat mengkontruksi pengetahuannya sendiri dan bermakna melalui pengalaman yang nyata.

b. Bagi siswa

Penelitian ini akan memberikan pengalaman yang lebih variatif dan lebih mendalam dengan pembelajaran *learning cycle 7E* karena seara tidak langsung mereka terbantu dalam pembelajaran biologi yang sangat memberi peluang bagi siswa untuk meningkatkan hasil belajar biologi yang lebih baik.

c. Bagi sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan perbaikan dan penyempurnaan dalam kegiatan pembelajaran disekolah khususnya untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

## **F. Penelitian yang relevan**

1. Sukaesih (2015) menyimpulkan dalam penelitiannya yang berjudul Perbandingan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Mata Pelajaran Fisika antara yang Menggunakan Model *Learning Cycle 7E* dan Model Problem Based Learning di SMAN 31 Jakarta hasil penelitian menunjukkan bahwa model *learning cycle 7E* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa lebih tinggi dibandingkan model problem based learning. Persamaan penelitian yang terdahulu dengan penelitian sekarang adalah sama sama menggunakan model learning cycle 7E dan perbedaannya penelitian terdahulu menggunakan model Problem Based Learning pada mata pembelajaran fisika.
2. Aziz, (2014) menyimpulkan dalam penelitiannya yang berjudul Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil bahwa penggunaan *model learning cycle 7E* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII A SMP 9 Semarang pada pokok bahasan Usaha dan Energi secara signifikan. Persamaan penelitian yang terdahulu dengan penelitian sekarang adalah sama sama meneliti tentang model pembelajaran *learning cycle 7E*, perbedaannya penelitian terdahulu menggunakan variabel hasil belajar siswa dan penelitian sekarang menggunakan keterampilan proses sains siswa.

3. Avianti, (2015) melakukan penelitian tentang Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMA 8 Surabaya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan keterampilan proses sains siswa berhasil dilatihkan yang dibuktikan dengan keterampilan mengajukan pertanyaan, berhipotesis, dan mengklasifikasi berturut-turut sebanyak 84,21%, 86,84%, 92,10% siswa termasuk dalam kategori sangat baik, keterampilan siswa dalam menerapkan konsep dan menginterpretasi berturut-turut sebanyak 65,79%, 57,89% siswa termasuk dalam kategori baik. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang ialah sama sama melakukan penelitian tentang keterampilan proses sains. Perbedaannya penelitian terdahulu menerapkan model pembelajaran kooperatif dan penelitian sekarang menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E*.
4. Qulud et al. (2015) melakukan penelitian tentang penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada konsep sistem reproduksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik yang diajarkan menggunakan model *learning cycle 7E* pada konsep reproduksi manusia. Persamaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang sama sama menggunakan model *learning cycle 7E*. Perbedaannya penelitian terdahulu digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik melalui materi sistem reproduksi sedangkan penelitian sekarang digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi lumut.
5. Zulfani et al. (2014) melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan hasil belajar pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik pada peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 9 Semarang pada materi usaha dan energi dengan menggunakan model *learnig cycle 7E*. Persamaan penelitian terdahulu dan penelitian sekarang ialah sama sama menggunakan model *learning cycle 7E*. Perbedaannya penelitian terdahulu digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada siswa kelas VIII A SMP Negeri 9 Semarang sedangkan penelitian

yang sekarang digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMAN 3 Majene.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Pustaka

##### 1. Materi Bryophyta

Bryophyta termasuk salah satu penyokong keanekaragaman flora. Tumbuhan lumut tersebar luas dan merupakan kelompok tumbuhan yang menarik. Mereka hidup diatas tanah, batuan, kayu, dan kadang-kadang didalam air. Tumbuhan lumut (*Bryophyta*) merupakan tumbuhan yang relatif kecil, tubuhnya hanya beberapa milimetr saja. Hampir semua jenis tumbuhan lumut merupakan tumbuhan darat (*terrestrial*), walaupun kebanyakan dari tumbuhan ini menyukai tempat-tempat yang basah (Lukitasari, 2018).



Gambar 2.1 Lumut Daun



Gambar 2.2 Lumut Kerak

Jenis-jenis tumbuhan lumut berbeda-beda tergantung pada kondisi lingkungan. Lumut (*Bryophyta*) dapat ditemukan terutama di area sedikit cahaya dan lembab, sebagian besar tumbuh di hutan hujan tropis. Lumut (*Bryophyta*) tumbuh hampir pada setiap habitat diseluruh bagian didunia kecuali laut (Fajriah, 2018).

Lumut (*Bryophyta*) dapat ditemukan pada berbagai substrat, baik pada sekitar badan sungai, pada permukaan kulit batang pohon yang masih hidup maupun mati, permukaan batu yang keras, hingga di lapisan permukaan tanah. Lumut ditemukan baik pada substrat terestrial (tanah, batu, kayu lapuk) maupun arboreal (kulit pohon). Substrat berfungsi sebagai tempat menempel lumut dan sebagai media untuk menyerap nutrisi. Ketersediaan dan keragaman substrat merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kekayaan dan komposisi jenis lumut (Suharti R, 2014).

Keanekaragaman lumut meliputi berbagai spesies, bentuk, dan adaptasi yang ditemukan di berbagai habitat, mulai dari hutan hujan tropis hingga padang rumput dan lingkungan terestrial lainnya. Keanekaragaman lumut sangat melimpah, dengan ribuan spesies yang tersebar di seluruh dunia. Setiap spesies lumut memiliki ciri-ciri dan pola pertumbuhan yang unik, yang memungkinkan mereka beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Penelitian tentang keanekaragaman lumut memberikan wawasan yang berharga tentang evolusi tumbuhan, interaksi ekosistem, dan potensi pemanfaatan lumut dalam berbagai bidang, seperti obat-obatan, bahan baku industri, dan rekayasa lingkungan (Rusdiyanto, 2019).

Ukuran tumbuhan lumut (*Bryophyta*) kecil dan jarang mencapai 15 cm, bahkan ada yang tingginya hanya beberapa milimeter saja. Bentuk tubuhnya pipih seperti pita dan ada pula seperti batang dengan daun-daun kecil. Tumbuhan tegak atau mendatar pada substratnya dengan perantaraan rhizoid. Lumut memiliki dua macam alat reproduksi, yaitu anteridium yang menghasilkan spermatozoid dan arkegonium yang menghasilkan ovum (Zahara, 2019).

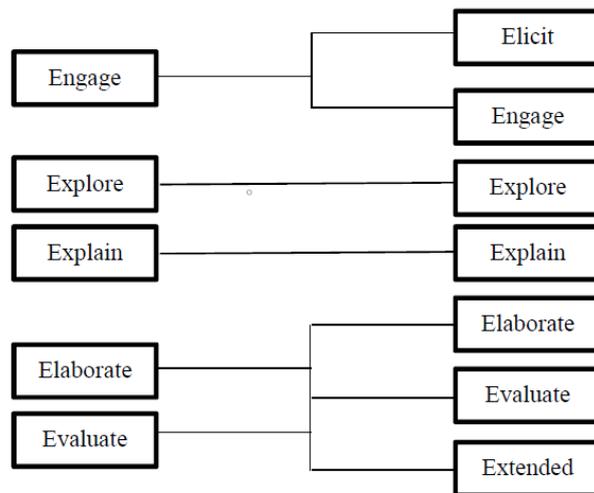
Lumut memiliki peran ekologis yang penting dalam ekosistem. Mereka berperan sebagai penahan tanah yang membantu mencegah erosi, penyimpanan air yang dapat mempengaruhi siklus hidrologi, serta memperbaiki kualitas tanah melalui proses dekomposisi dan pembentukan humus. Selain itu, lumut juga berfungsi sebagai tempat berlindung dan sumber makanan bagi banyak organisme, seperti serangga, siput, dan mikroorganisme (Glime, 2017).

## **2. Model Model pembelajaran *learning cycle 7E***

### **a. Pengertian Model pembelajaran *learning cycle 7E***

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dengan mengorganisasikan pengalaman belajar untuk menapai tujuan pembelajaran (Trianto, 2018). Selain itu kurikulum merdeka juga memberikan penekanan pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered learning*). Pembelajaran berpusat pada siswa menyebabkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran sedangkan guru bertugas sebagai fasilitator saja. Hal ini dapat menyebabkan pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa itu sendiri karena dapat mengontruksi pengetahuannya sendiri (Sukariati, 2021). *Learning cycle* terdiri atas tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisir sedemikian rupa sehingga dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan berperan aktif. Penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* diyakini mampu meningkatkan keterlibatan dan kreativitas siswa dalam kegiatan belajar (Busrial, 2022)

Pada awalnya model pembelajaran *Learning Cycle* hanya memiliki 3 fase yaitu *exploration*, *introduction*, dan *application*. Sesuai perkembangan, versi siklus belajar bermunculan dalam kurikulum sains dengan fase yang berkisar dari tiga kelima (5E) sampai tujuh (7E). Siklus 5E berdasarkan pengajaran yang dibangun oleh *biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) pada tahun 1989, terdiri dari lima fase yaitu *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate* dan *evaluate*. Setelah siklus belajar mengalami pengkhususan menjadi 5 tahapan, maka pengembangan siklus belajar menjadi 7 tahapan. Perubahan yang terjadi pada tahapan siklus 5E menjadi 7E terjadi pada tahap *engage* menjadi 2 tahapan yaitu menjadi *elicit* dan *engage*, sedangkan pada tahap *elaborate* dan *evaluate* menjadi 3 tahapan yaitu menjadi tahap *elaborate* dan *extend* (Yunita, 2014). Siklus belajar mulai dari *Learning cycle* 3E ke 5-E sampai 7-E meliputi *elicit* (pemerolehan), *engage* (perlibatan), *explore* (eksplorasi), *explain* (penjelasan), *elaborate* (elaborasi), *evaluate* (evaluasi), dan *extend* (perluasan) (Azizah, 2017)



Gambar 2.3 Perkembangan Model *Learning Cycle 7E*

Menurut Sumiyati (2016) Model *learning cycle 7E* adalah model pembelajaran yang berbasis konstruktivisme yang terdiri dari tujuh tahapan belajar meliputi *Elicit*, *Engage*, *Explore*, *Explain*, *Elaborate*, *Extend*, and *Evaluate* yang terorganisasi dan berpusat pada siswa sehingga siswa seara aktif menemukan konsep sendiri. *Learning cycle* merupakan strategi pengajaran yang seara formal diterapkan pertama kali di program sains sekola dasar yaitu *Science curriculum improvement study*. Namun beberapa studi menunjukkan bahwa penerapan teknik pengajaran ini telah menyebar luas di berbagai tingkat kelas, termasuk di universitas. *Learning cycle* dikembangkan lebih dari 32 tahun yang lalu, pada awalnya oleh Robert Karplus dan Their.

Model *learning cycle 7E* diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Menurut Manurung (2018) model *learning cycle* tidak selalu melibatkan praktikum dalam proses pembelajarannya.

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* adalah salah satu model pembelajaran yang berbasis penemuan, karena dalam sintaks pembelajaran *Learning Cycle 7E* mengarahkan siswa menemukan konsep, hukum dan teori serta menerapkan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari. Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki keunggulan dalam pelaksanaan pendidikan karena

akan menghasilkan pemahaman konsep-konsep ilmiah, pemikiran dan sikap siswa terhadap pembelajaran sains (Azizah, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* berpengaruh nyata terhadap keterampilan antara lain mengamati, berhipotesis, menggunkan alat dan bahan, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan.

#### **b. Langkah-Langkah Model pembelajaran learning cycle 7E**

Model pembelajaran *learning cycle 7E* memiliki tujuh tahap/fase antara lain, *elicit* (tahapan mendatangkan atau memunculkan pengetahuan awal siswa), *Engage* (tahapan merangsang ide dan memotifikasi siswa), *explore* (tahapan siswa mendapatkan pengetahuan memalalui pengalaman langsung), *explain* (tahapan siswa untuk memaparkan konsep), *elaborate* (tahapan siswa menerapkan simbol, definisi atau konsep), *evaluate* (tahap evaluasi dari pembelajaran yang telah dilakukan), *extend* (tahapan siswa dalam menghubungkan konsep yang dipelajari dengan konsep lain) (Azizah, 2017). Model pembelajaran *learning cycle 7E* adalah salah satu model pembelajaran yang berbasis penemuan, karena dalam sintaks pembelajaran *learning cycle 7E* mengarahkan siswa menemukan konsep hukum dan teori serta menerapkan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari. Model pembelajaran *learning cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki keunggulan dalam pelaksanaan pendidikan karena akan menghasilkan pemahaman konsep-konsep ilmiah, pemikiran dan sikap siswa terhadap pembelajaran sains (Azizah, 2017).

Menurut Saiful Bahri (2020) menjelaskan tahapan model *learning cycle 7E* sebagai berikut:

##### 1) *Elice* (Memunculkan pengetahuan awal siswa)

Fase ini guru berusaha menimbulkan atau mendatangkan pengetahuan awal siswa. Pada fase ini guru dapat mengetahui sampai dimana pengetahuan siswa terhadap pelajaran yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang pengetahuan awal siswa agar timbul respon dari pemikiran siswa serta menimbulkan penasaran tentang jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru.

2) *Engage* (Mengajak dan Menarik perhatian siswa)

Fase ini digunakan untuk memfokuskan perhatian siswa, merangsang kemampuan berpikir serta membangkitkan minat dan motivasi siswa terhadap konsep yang akan diajarkan. Fase ini dapat dilakukan dengan demonstrasi, diskusi, membaca, atau aktivitas lain yang digunakan untuk membuka pengetahuan siswa dan mengembangkan rasa keingintahuan siswa.

3) *Explore* (Mengeksplorasi)

Fase ini siswa memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari. Siswa diberi kesempatan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru. Pada fase ini siswa diberi kesempatan untuk mengamati data, merekam data, mengisolasi variabel, merancang dan merencanakan eksperimen, membuat grafik, menafsirkan hasil, mengembangkan hipotesis serta mengatur temuan mereka.

4) *Explain* (Menjelaskan)

Fase ini siswa diperkenalkan pada konsep, hukum dan teori baru. Siswa menyimpulkan dan mengemukakan hasil dari temuannya pada fase *Explore*. Guru mengenalkan siswa pada beberapa kosa ilmiah, dan memberikan pertanyaan untuk merangsang siswa agar menggunakan istilah ilmiah untuk menjelaskan hasil eksplorasi.

5) *Elaborate* (Menerapkan)

Fase yang bertujuan untuk membawa simbol, definisi, konsep, dan keterampilan pada permasalahan yang berkaitan dengan contoh dari pelajaran yang dipelajari.

6) *Evaluate* (Menilai)

Fase *Evaluate* (Menilai) model *learning cycle 7E* terdiri dari evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif tidak boleh dibatasi pada siklus-siklus tertentu saja, sebaiknya guru selalu menilai kegiatan siswa. Pada fase *Elicit* dapat disimpulkan evaluasi formatif, begitu pula pada fase *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate*, dan *extend*. Pada fase *explore* dan *explain* dapat disertai evaluasi dengan cara guru mengecek pemahaman siswa.

7) *Extend* (Memperluas)

Fase ini bertujuan untuk berpikir, mencari menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari bahkan kegiatan ini dapat merangsang siswa untuk mencari hubungan konsep yang mereka pelajari dengan konsep yang mereka pelajari dengan konsep lain yang sudah ada atau belum mereka pelajari.

**c. Kelebihan dan kekurangan Model pembelajaran *learning cycle 7E***

Menurut Rini Budiharti (2015) keunggulan dan kelemahan dari model siklus belajar ini yaitu:

Keunggulan:

1. Membantu mengembangkan sikap ilmiah pelajar.
2. Meningkatkan motivasi belajar karena pebelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
3. Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Kelemahan:

1. Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
2. Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
3. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
4. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

Setiap model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam implementasinya. Kelebihan dari *model learning cycle 7E* menurut Partini (2017) antara lain:

- 1) Meningkatkan motivasi belajar karena pembelajaran dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
- 2) Membantu mengembangkan sikap ilmiah pelajar
- 3) Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Selain memiliki kelebihan, *model learning cycle 7E* juga memiliki kelemahan seperti yang diungkapkan oleh Partini (2017) antara lain:

- 1) Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- 2) Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- 3) Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
- 4) Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

### **3. Keterampilan proses sains**

#### **a. Pengertian Keterampilan proses sains**

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan segenap kemampuan siswa dalam memperoleh pengetahuan berdasarkan fenomena. Kemampuan siswa yang dimaksud ialah keterampilan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, berkomunikasi dan melaksanakan percobaan (Wahyudi, 2015).

Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlihat karena dengan melakukan keterampilan proses sains peserta didik dapat menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses peserta didik dapat melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran dan penyusunan alat. Dengan keterampilan sosial dapat dimaksudkan bahwa para peserta didik dapat berinteraksi dengan sesamanya dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses misalnya mendiskusikan hasil pengamatan (Nuryani, 2015)

Siswa masih kurang melakukan aktivitas ilmiah di sekolah, hal ini berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia, dimana disekolah guru masih menggunakan metode ceramah, diskusi informasi dan praktikum. Metode praktikum sudah dilakukan guru pada beberapa materi seperti materi asam basa, larutan penyangga dan hidrolisis. Akan tetapi, pada saat praktikum siswa hanya dilatih keterampilan dalam menggunakan alat, sedangkan keterampilan proses sains yang lain belum dilakukan sehingga perlu dilakukan suatu metode praktikum agar siswa dapat lebih dilatihkan pada keterampilan

proses sains. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka paradigma pembelajaran harus diubah menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dimana siswa mencoba menemukan dan membangun sendiri konsep materi yang diajarkan dengan bimbingan guru sebagai fasilitator sehingga orientasi pembelajaran cenderung mengacu pada teori konstruktivis (Setiawan, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran ini digunakan agar siswa mampu menemukan fakta-fakta, membangun konsep, dan teori dalam pembelajaran yang diterima. Siswa diharapkan untuk melibatkan diri dalam kegiatan ilmiah pada proses pembelajaran.

#### **b. Tujuan Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses ilmiah penting dimiliki setiap individu sebab keterampilan tersebut digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan meningkatkan kemampuan ilmiah (Hilman, 2014). Keterampilan proses sains penting dalam pembelajaran saat ini karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua konsep dan fakta kepada siswa, adanya kecenderungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret dan dalam proses belajar mengajar pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik (Harlita, 2015).

Pentingnya keterampilan proses sains dapat dicermati dalam kurikulum pendidikan khususnya pada mata pelajaran IPA. Sebagian besar kompetensi dasar yang tertuang dalam standar ini secara eksplisit menegaskan pembelajaran IPA selalu menyandingkan keterampilan proses sebagai pengalaman belajar dan pemahaman konsep sebagai tujuan pembelajaran. Sehingga kurang proporsionalitas apabila siswa diharapkan mencapai tujuan tetapi dengan pengalaman belajar yang pasif (Hilman, 2014). Tujuan tersebut mampu memberikan kepuasan intelektual terutama dalam membangun keterampilan berpikir yang mengimplikasikan terhadap pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotorik).

Menurut Khairunnisa (2019), pentingnya keterampilan proses bagi peserta didik sebagai bekal atau modal awal untuk menggunakan model ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan mampu memperoleh pengetahuan yang baru serta mengembangkan pengetahuan yang dimiliki. Selain itu pentingnya keterampilan proses untuk memperoleh bekal dalam suatu penyelidikan fenomena alam untuk dapat menemukan konsep atau fakta dengan menggunakan metode ilmiah yang ada, sebagai dasar peserta didik untuk melanjutkan ke jenjang selanjutnya. Serta memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Dan juga bisa mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik agar dapat menarik rasa ingin tahu peserta didik tersebut. Selain itu pentingnya keterampilan proses sains bagi peserta didik sebagai persiapan dan latihan untuk menghadapi kenyataan yang ada di masyarakat, oleh sebab itu peserta didik tentunya harus di latih untuk berpikir logis dalam memecahkan masalah. Jadi dapat disimpulkan keterampilan proses itu dapat memudahkan peserta didik dikehidupan sehari-hari untuk dapat memahami, mengembangkan serta dalam ilmu pengetahuan tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran ini digunakan agar siswa mampu menemukan fakta-fakta, membangun konsep, dan teori dalam pembelajaran yang diterima. Siswa diarahkan untuk melibatkan diri dalam kegiatan ilmiah dalam proses pembelajaran.

### **c. Karakteristik Keterampilan proses sains**

keterampilan proses sains terdiri atas sejumlah keterampilan yang satu sama lain tidak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut. Zahara (2019) menyebutkan bahwa keterampilan proses sains dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu:

- 1) *the basic (simpler) process skills dan*
- 2) *Integrated (more complex) process skills.*

*The basic process skills*, terdiri dari:

- a) *Observing,*
- b) *Inferring,*
- c) *Measuring,*

- d) *communicating, dan*
- e) *classifying,*
- f) *Predicting*

Sedangkan yang termasuk dalam *integrated process skills* adalah

- a) *controlling variable,*
- b) *defining operationally,*
- c) *formulating hypotheses,*
- d) *interpreting data,*
- e) *experimenting dan*
- f) *formulating models*

Semua keterampilan proses tersebut, baik keterampilan proses dasar (*basic*) maupun keterampilan proses terintegrasi (*integrated*) sangat penting dimiliki dan dilatihkan pada siswa dalam proses pembelajaran.

#### **d. Indikator Keterampilan proses sains**

Ada lima jenis keterampilan dasar yang dapat dijadikan sebagai indikator kemampuan proses sains siswa yang meliputi keterampilan menggunakan alat dan bahan, keterampilan mengobservasi, keterampilan mengklasifikasikan, keterampilan mendeskripsikan, dan keterampilan berkomunikasi. Untuk mengukur kemampuan proses sains siswa, penilaian dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa selama melakukan kegiatan proses sains dengan mengacu pada indikator-indikator keterampilan proses tersebut (Muhammmad, 2014).

Keterampilan proses sains perlu dikembangkan dalam pembelajaran biologi karena dapat membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya, memberi kesempatan pada siswa untuk mengembangkan pikirannya, meningkatkan daya ingat, memberikan kebanggaan sendiri bagi siswa berhasil melakukan sesuatu, memotifikasi siswa untuk belajar (Prasasti, 2018).

Tabel 2.1 Indikator-indikator keterampilan proses sains

Mengamati	a. Menggunakan sebanyak mungkin indra b. Mengumpulkan/menggunakan fakta-fakta yang relevan
Memprediksi	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Merencanakan	a. Menentukan alat yang akan digunakan percobaan b. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berapa Langkah
Menggunakan Alat	a. Memakai alat/bahan b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan c. Mengetahui cara merakit alat/bahan
Menerapkan Konsep	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi Baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru c. Menyimpulkan
Berkomunikasi	a. Menjelaskan hasil percobaan b. Menjelaskan tabel penelitian c. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu permasalahan

Elmas et al., (2018)

#### 4. Keterkaitan Model Pembelajaran 7E Dengan Keterampilan Proses Sains

Model pembelajaran *learning cycle 7E* atau siklus belajar merupakan solusi atas permasalahan rendahnya dan kurangnya keterampilan fisika tersebut karena model pembelajaran *learning cycle 7E* merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Menurut Fajaroh dan Dasna model ini terdiri dari tahap-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan berperan aktif (Kayati, 2015).

#### 5. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains

Menurut Rustaman (2015), jenis-jenis keterampilan proses sains menurut harlen sebagai berikut :

- 1) Keterampilan observasi yaitu Keterampilan ini berhubungan dengan penggunaan secara optimal dan proporsional seluruh alat indra untuk menggambarkan objek dan hubungan ruang waktu atau mengukur

karakteristik benda-benda yang diamati. Untuk dapat menguasai keterampilan mengamati, siswa harus menggunakan sebanyak mungkin indranya, yakni melihat, mendengar, merasakan, mencium, dan mengecap. Demikian dapat mengumpulkan fakta-fakta yang relevan dan memadai. Keterampilan observasi meliputi menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap dan peraba dalam mengamati ciri-ciri suatu objek serta menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan.

- 2) Keterampilan klasifikasi. Mengelompokkan adalah suatu sistematika yang digunakan untuk menggolongkan sesuatu berdasarkan syarat-syarat tertentu. mengklasifikasikan Dasar adalah keterampilan kemampuan mengidentifikasi perbedaan dan persamaan antara berbagai objek yang diamati, atau bisa juga disebut sebagai keterampilan dalam mengelompokkan atau menggolong-golongkan. Dasar yang perlu diperhatikan dalam membuat klasifikasi, seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar pengelompokkan.
- 3) Keterampilan interpretasi yaitu Menafsirkan hasil pengamatan ialah menarik kesimpulan sementara dari data yang dicatatnya. Hasil-hasil pengamatan tidak akan berguna bila tidak ditafsirkan. Karena itu, hasil pengamatan yang dicatat lalu dihubung-hubungkan, selanjutnya siswa mencoba menemukan pola dalam satu seri pengamatan dan membuat kesimpulan. Keterampilan interpretasi meliputi keterampilan mencatat hasil pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan, dan menemukan pola keteraturan dari satu seri pengamatan hingga memperoleh kesimpulan.
- 4) Memperkirakan keterampilan berdasarkan prediksi adalah pada data atau kecenderungan hasil pengamatan. Apabila siswa dapat menggunakan pola-pola hasil pengamatannya untuk mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamatinya, maka siswa tersebut telah mempunyai kemampuan proses prediksi. Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola data yang sudah ada.
- 5) Keterampilan mengajukan pertanyaan adalah keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa sebelum mempelajari suatu masalah lebih lanjut. Pertanyaan

yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Keenam, keterampilan berhipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Keterampilan berhipotesis merupakan keterampilan dalam merumuskan teori atau pendapat yang dianggap benar, yang kebenarannya masih harus dibuktikan. Perlu ditekankan bahwa hipotesis berbeda dengan prediksi. Hipotesis didasarkan pada pemahaman suatu teori atau konsep dengan metode deduktif, sedangkan prediksi didasarkan pada data atau pola data dan kecenderungan dengan metode induktif.

- 6) Keterampilan merencanakan atau penyelidikan. Yang Termasuk ke dalam jenis keterampilan ini adalah keterampilan menentukan alat dan bahan, menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur, atau ditulis, serta menentukan cara langkah kerja dan cara mengolah data. Kedelapan, keterampilan menggunakan alat dan bahan Untuk dapat memiliki keterampilan menggunakan alat dan bahan, dengan sendirinya siswa harus menggunakan secara langsung alat dan bahan agar dapat memperoleh pengalaman langsung. Selain itu, siswa harus mengetahui mengapa dan bagaimana cara menggunakan alat dan bahan.
- 7) Keterampilan menerapkan konsep atau prinsip. Keterampilan ini meliputi antara lain keterampilan menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki, begitu pula apabila siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru, atau menerapkan rumus rumus Menginformasikan hasil pengamatan, hasil prediksi atau hasil percobaan kepada orang lain termasuk keterampilan berkomunikasi. Bentuk komunikasi ini bisa dalam bentuk lisan dan tulisan. Jenis komunikasi dapat berupa paparan sistematis (laporan) atau transformasi parsial. Keterampilan berkomunikasi meliputi keterampilan membaca grafik, tabel atau diagram.

## **6. Pembelajaran Biologi**

Pelajaran biologi adalah pelajaran yang berhubungan dengan makhluk hidup, kehidupan sehari-hari dan kehidupan alam. Maka dari itu, agar siswa dapat menguasai pelajaran dan tujuan pembelajaran bisa terwujud dengan maksimal

maka peserta didik perlu memahami konsep-konsep materi pada saat proses pembelajaran, karena dengan pemahaman konsep yang telah dimiliki oleh peserta didik maka daya kreativitas peserta didik akan semakin meningkat. Pengimplementasian model dan metode dalam pembelajaran biologi maka dapat meningkatkan pemahaman konsep dan daya kreativitas siswa. Tepatnya dalam menggunakan model dan pendekatan dalam proses belajar mengajar akan menentukan tercapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan dan akan meningkatkan kemampuan akademik dan non akademik siswa. Sehingga akan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep yang diberikan dan daya kreativitasnya (Mustakim, 2017).

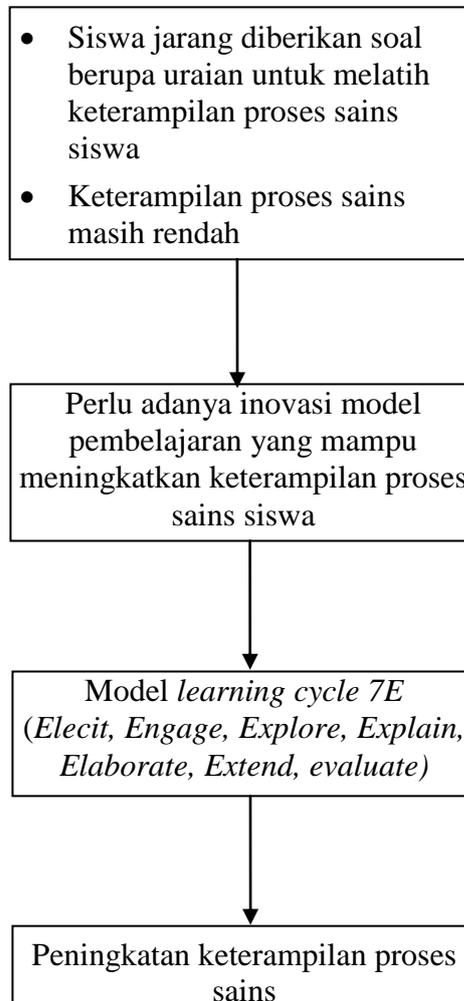
Menurut Mahardika (2016) biologi merupakan ilmu pengetahuan yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran Biologi tidak hanya menakup produk, tetapi juga proses dan aplikasi sehingga memberikan makna bagi peserta didik. Hakikat pembelajaran sains sebagai ilmu sains terdiri *hands on, minds on, hears on*, agar pembelajaran biologi berlangsung sesuai dengan ruhnya sebagai sains. Biologi disekolah menitik beratkan pada aspek kognitif yakni penalaran. Pembelajaran biologi pada sekolah Menengah Atas (SMA) masih berorientasi terhadap penguasaan pengetahuan serta konsep-konsep sains dan penguasaan sikap sains masih kurang.

Sugiharto (2021) mengatakan bahwa ada beberapa kegiatan keterampilan proses sains yang dilakukan selama pembelajaran daring yaitu mengamati, mengelompokkan, mengukur, mengkomunikasikan, menafsirkan, melakukan eksperimen, memprediksi dan merancang perobaan. Semua kegiatan tersebut dapat diaplikasikan pada proses pembelajaran khususnya pembelajaran biologi dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sehingga pemahaman peserta didik akan menjadi meningkat.

Pembelajaran biologi pada umumnya diharapkan bukan hanya memberikan pengetahuan (kognitif) tetapi juga memberikan keterampilan (psikomotorik). Kemampuan sikap ilmiah (afektif), pemahaman, kebiasaan dan apresiasi di dalam mencari jawaban terhadap suatu masalah.

## B. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Pikir

## C. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Learning Cycle 7E* yang signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X MIPA di SMA Negeri 3 Majene yang dilihat dari hasil analisis uji hipotesis diperoleh  $\text{Sig. } 0.000 < 0.05$ , yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

#### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran dari peneliti yaitu:

1. Diharapkan bagi peserta didik sekolah SMA Negeri 3 Majene agar dapat aktif dalam proses pembelajaran dan menggali banyak informasi yang tidak dapat terbatas pada buku, ceramah guru dikelas. Selain itu juga dapat menemukan solusi atas permasalahan yang dialami dalam proses interaksi dengan lingkungan.
2. Diharapkan bagi tenaga pendidik agar aktif berinovasi dalam merancang proses pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif dan didukung media pembelajaran yang relevan guna meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Diharapkan bagi sekolah yang mengalami permasalahan rendahnya keterampilan proses sains siswa, disarankan untuk mengimplementasikan model pembelajaran yang lebih relevan dengan perkembangan zaman dan teknologi masa kini, misalnya model pembelajaran *Learning cycle 7e* yang telah diteliti dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa disekolah.
4. Diharapkan bagi pihak yang ingin melakukan penelitian dimasa yang akan datang semoga skripsi ini dapat dijadikan sumber referensi dan penggunaan model *Learning cycle 7e* pada materi yang berbeda agar dapat terlihat perbedaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Y. F., Zainuddin, Z., & Misbah. M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Fisika Berorientasi Keterampilan Generik Sains Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Di Smp Negeri 13 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 183-191. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/bipf/article/view/1005>
- Andani, M., & Utami, L. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Koloid di SMA Negeri 10 Pekanbaru. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(1), 54. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i1.7114>
- Avianti, R. (2015). Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya (Science Process Skill Student Through Implementation Of cooperative Learning Model On Acid Base Material Class XI In SMAN 8 Surabaya). <https://doi.org/10.26740/ujced.v4n2.p%p>
- Anggraini, W. N., Purwanto, A., & Nugroho, A. A. (2020). Peningkatkan Hasil Belajar Kognitif Biologi Melalui Problem Based Learning Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bulu Sukoharjo. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 2(1), 55-62. <https://ejournal.uinfasbengkulu.ac.id/index.php/ijisedu/article/view/2479>
- Aziz Z., Rusilowati a., & Sukisno M. (2014). Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi. *Unnes Physics Education Journal*, 2(3). <https://doi.org/10.15294/upej.v2i3.2931>
- Azizah U., & Rohaniyah W. (2017). Penerapan Model Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 6(2), 174-178. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/20200>
- Bahri, S., & Adiansha, A. A. (2020). Pengaruh Model Learnig Cycle 7E dan Kecerdasan Interpersonal Terhadap Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Pendidikan Anak*. 6(1): 44-51. <https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/PAUD/article/view/20866>
- Busrial, B. (2022). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Bahasa Inggris Melalui Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle). *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 2(1), 1-8. <https://repository.uinsuska.ac.id/81478/2/SKRIPSI%20NOVIA%20RAHAYU.pdf>

- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Parasdila, H., & Irdianti, I. (2018). Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pada Materi Termodinamika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 345-353. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/bipf/article/view/5290>
- Desstya, A. 2016. Keterampilan Proses Sains dan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (Telaah buku siswa iv sd tema 2 karya sumini). *Profesi Pendidikan Dasar*. 2(2). Hal 96. <http://repository.iainbengkulu.ac.id/9635/1/SKRIPSI%20SAGITA%20VIRGINIA.pdf>
- Elmas, R., Bodner, G. M., Aydogdu, B., & Saban, Y. (2018). The inclusion of science process skills in multiple choice questions: Are we getting any better? *European Journal of Science and Mathematics Education*, 6(1), 13-23. <https://doi.org/10.30935/scimath/9519>
- Fajriah Rizkina. (2018). Keanekaragaman Lumut (*Bryophytes*) Pada Berbagai Substrat Di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Bbesar Sebagai Referensi Praktikum Ekologi Tumbuhan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/4702/>
- Febriani, W., & Juliani, R. (2020). Pembelajaran Fisika Model Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Proses Sains di SMA Negeri Percut Sei Tuan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*. 6(3), 28-31. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jiaf/article/view/15278/pdf>
- Glime, J. M. (Ed). 2017. Bryopyta Ecology (Vol. 2). Michigan Tecnological University and the Internasional Association of Bryologists. <http://etheses.uin-malang.ac.id/52486/1/16620070.pdf>
- Harlita, Pangestika, D. W., & Suciati. (2015). Perbandingan Keterampilan Proses sains antara penerapan problem based learning dipandu informal debate dan pembelajaran konvensional pada siswa kelas X muhamadiyah 1 karanganyar tahun pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 120-130. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/41606/Perbandingan-Keterampilan-Proses-Sains-Antara-Penerapan-Problem-Based-Learning-Dipadu-Informal-Debate-Dan-Pembelajaran-Konvensional-Pada-Siswa-Kelas-X-Sma-Muhammadiyah-1-Karanganyar-Tahun-Pelajaran-20132014>
- Hartini, L., & Miriam, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inquiry Discovery Learning Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69-82. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/bipf/article/view/4448/0>

- Herlinda. (2018). Pengaruh Animasi Berbasis Adobe Flash Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Bryophyta. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2(2).  
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jiaf/article/view/15278/pdf>
- Hidranto N., & Kulsum U. (2014). Penerapan model learning cycle pada sub pokok bahasan kalor untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 128-133.  
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPMFI/article/download/1085/995>
- Hilman. (2014). Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dengan mind map terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(4), 221-229.  
<https://doi.org/10.30738/jipg.vol2.no1.a11047>
- Kartikawati, A., & Azizah, U. (2017). Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Melalui Penerapan Model Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI di SMA Negeri 1 Krembung. *Journal of Chemical Education*. 6(2), 229-237.  
<https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/tadris-kimiya/article/view/5669/pdf>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), *Bahan Uji Publik Kurikulum 2013*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013)
- Khairinnisa, K., Ita, I., & Istiqamah, I. 2019. Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi Pada Mata Kuliah Biologi Umum. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*. 1(2). Hal 59.  
<http://repository.iainbengkulu.ac.id/9635/1/SKRIPSI%20SAGITA%20VIRGINIA.pdf>
- Lepiyanto, A. (2017). Analisis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(2), 156-161. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/795>
- Lukitasari Marheny, (2018). Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya. Jawa Timur: CV. Ae Media Grafika.
- Manurung, I.D. (2018). Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Motivasi Mahasiswa Dalam Pembelajaran Menyimak (Listening). (ACEC 2019) (pp. 114-117). Atlantis Press.  
<https://journal.unusida.ac.id/index.php/jls/article/view/308>
- Mahardika, Hadi, Sri. (2016). Eksplorasi Kemampuan Awal Literasi Biologi Siswa Kelas X SMAN 7 Malang. *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek* 2016.  
<https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/jia/article/view/3927>

- Mustakim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran. Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jee/article/view/13267>
- Muslikah. (2017). Out Class Learning dengan Media Realia untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Plantae Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Demak. *Jurnal Profesi Keguruan*, 3(2), 170-174. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpk/article/view/12232>
- Muhammad R. (2014). Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Peukan Baro [Unpublished doctoral dissertation]. Universitas Negeri Malang. <https://repository.um.ac.id/62683/>
- Nurhasanah. (2016). Klasifikasi Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa dalam Pembelajaran Konsep Klorofil Dengan Model Inkuiri Terbimbing. Skripsi UIN Sunan Kalijaga. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/31900/3/NURHASANAH-FITK.pdf>
- Nuryani y. Rustaman, et.al. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia, 2015 <https://repository.radenintan.ac.id/3619/1/SKRIPSI%20PDF%20MERLI.pdf>
- Partini, P., Budijianto, B., & Bachri, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2(2): 268-272. <https://media.neliti.com/media/publications/210215-penerapan-model-pembelajaran-learning-cy.pdf>
- Prasasti, P. A. (2018). Efektivitas scientific approach with guided experiment pada pembelajaran ipa untuk memberdayakan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 16. <https://journals.ums.ac.id/ppd/article/view/3623>
- Prisansa, Donni Juni, (2016). *Pengembangan Strategi Dan Model Pembelajaran*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Qulud, (2015). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa Sains Pada Konsep Sistem Reproduksi Kelas XI SMA Negeri 1 Arwajinangun. *Unnes Physics Education Journal*. <https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia/article/view/268>

- Rahmasiwi, A., Slamet, S., & Dewi, P. S (2015). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri di Kelas XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pembelajaran 2014/2015. *Biologi, Sains, Lingkungan dan Pembelajaran*, 428-433. <https://media.neliti.com/media/publications/174936-ID-none.pdf>
- Rani, R. A., Nurislami dan Azhar. (2016). Pembelajaran Biologi Dengan Model Learning Cycle 7E Pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri 4 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Biologi*. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/JNSI/article/view/7114>
- Ratnasari, A., & Maulidah, R. (2018). Pengaruh Model Learning Cycle 7E terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMP NEGERI 1 Balongan Indramayu. *Mangifera Edu*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.31943/mangiferaedu.v3i1.8>
- Rini Budiharti, Adilah, dan Nur Dina. (2015). Model Learning Cycle 7E Dalam Pembelajaran IPA Terpadu. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*. <https://media.neliti.com/media/publications/173593-ID-model-learning-cycle-7e-dalam-pembelajar.pdf>
- Rusydi, A. I., Hikmawati, H., & Kosim, K. (2018). Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 124–131. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.741>
- Rusdiyanto, E., & Setiawan, A. D. 2019. Keanekaragaman Jenis Lumut di Kawasan Hutan Kecamatan Sumpiuh Kabupaten Banyumas. *Jurnal Biologi Tropika*, 19(2), 113-122. <http://etheses.uin-malang.ac.id/52486/1/16620070.pdf>
- Salosso, S. W., Nurlalli & Ratna, K. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Melalui Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E pada Pokok Bahasan Larutan Asam Basa. *Bivaden Chemical Studies Journal*, 1(1), 45-50. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/bivalen/article/view/280>
- Setiawan D., & Wilujeng I. (2015). The Development Of Scientific-Approach-Based Learning Instrumentsintegrated With Red Onion Farming Potency In Brebes Indonesia. *jurnal pendidikan Indonesia*, 5(1). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/5785>
- Sugiharto, B. (2021). Pemberdayaan Proses Sains dalam Masa Pembelajaran Biologi Jarak Jauh (Daring) . Dosen Universitas 11 Maret. Seminar Nasional Prodi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Mahadewa. [https://iris1103.uns.ac.id/laporan\\_akhir/00250176032732021.pdf](https://iris1103.uns.ac.id/laporan_akhir/00250176032732021.pdf)

- Sumiyati., Sujana., Djuanda. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Proses Daur Ulang Air. *Jurnal Pena Ilmiah*. 1(1). <https://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/view/2930>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukaesih. (2015). Perbandingan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Mata Pelajaran Fisika antara yang Menggunakan Model Learning Cycle 7E dan Model Problem Based Learning di SMAN 31 Jakarta. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/4652/3483>
- Sukarianingsih, Munifah, K. A., & Budiasih E. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5 Fase Berbantuan Media Berbasis Audio Visual Terhadap Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri Malang Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal-Online UM*. <https://journal3.um.ac.id/index.php/mipa/article/view/404/411>
- Susilawati, S., & Sridana. N. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap keterampilan Pro ses Sains Siswa. *Biota: Biologi Dan Pendidikan Biologi*. 8(1), 27-36. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=900073&val=14173&title=Pengaruh%20Model%20Pembelajaran%20Inkuiri%20Terbimbing%20terhadap%20Keterampilan%20Proses%20Sains%20Siswa>
- Suharti R. (2014). Keanekaragaman Lumut Sejati Di Taman Nasional Gunung Merapi Sleman, Yogyakarta. *Skripsi*. Dapertemen Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/63838?show=full>
- Trianto. (2018). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kharisma Putra Grafika.
- Wahyudi A., Marjono, & Harlita. (2015). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014. *jurnal pembelajaran biologi*, 4(1). <https://jurnal.uns.ac.id/pdg/article/view/5350>
- Waldi Ryo. (2017). Inventarisasi Lumut di Kawasan Perkebunan Karet Ptpn 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan , Lampung. *Skripsi*. Universitas Islam Negri Raden Intan Lampung. [https://repository.radenintan.ac.id/684/1/SKRIPSI\\_FIX.pdf](https://repository.radenintan.ac.id/684/1/SKRIPSI_FIX.pdf)
- Zahara Mutia. (2019). Jenis-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Stasiun Penelitian Soraya Kawasan Ekosistem Leuser Sebagai Referensi Mta

Kuliah Botani Tumbuhan Rendah. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/7377/2/Mutia%20Zahara.pdf>

Zulfani, A., Ani, R., & Sukisno, M. (2014). Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa AMP Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi. *Unnes Physics Education Journal* 2(3). <https://journal.unnes.ac.id/sju/upej/article/view/2931>