

**PENGARUH PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS *HYPERCONTENT*
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA PADA
MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN
TUMBUHAN SISWA KELAS XI IPA
SMA NEGERI 2 GOWA**





LEMBAR PENGESAHAN

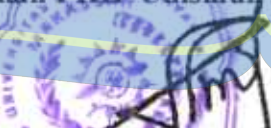
Skripsi atas nama **Sri Rahayu**, NIM : **105441100317**, diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 1009 Tahun 1443 H / 2021 M, pada Tanggal 20 Jumadil Awwal 1443 H / 24 Desember 2021 M, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Biologi** Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada Hari Senin Tanggal 27 Desember 2021 M.

Makassar, 23 Jumadil Awwal 1443 H
27 Desember 2021 M

Panitia Ujian

1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag.
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd.
4. Dosen Penguji
 1. Irmawanty, S.Si., M.Si.
 2. Nurdianti, S.Pd., M.Pd.
 3. Nural Fadhilah, S.Pd., M.Pd.
 4. Anisa, S.Pd., M.Pd.

Disahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar


Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NBM. 860 934



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Jalan Sultan Alauddin No.259 Makassar
Telp : 0411-860837/860132 (Fax)
Email : fkips@unismuh.ac.id
Web : www.fkips.unismuh.ac.id
Web : biologi.fkips.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengaruh Penuntun Praktikum Berbasis *Hypercontent* terhadap Kemampuan *Literasi Sains* Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : Sri Rahayu
NIM : 105441100317
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah diperiksa dan diteliti ulang maka skripsi ini dinyatakan telah diujikan di hadapan Tim Penguji Skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 27 Desember 2021

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.

Pembimbing II

Anisa, S.Pd., M.Pd.

Mengetahui,

Dekan FKIP
Unismuh Makassar

Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NBM. 860 934

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi



Imawanti, S.Si., M.Si
NBM. 993 638



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Email : skip@unismuh.ac.id Web : biologi.fkip.unismuh.ac.id
Telp : 0411-860837, 860132 (Fax). Web : www.fkip.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Sri Rahayu**

NIM : **105 4411 003 17**

Jurusan : **Pendidikan Biologi**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Judul Skripsi : **Pengaruh Penuntun Praktikum Berbasis *Hypercontent* terhadap Kemampuan Literasi Sain Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.**

Dengan ini menyatakan bahwa:

Skripsi yang saya ajukan di depan Tim Penguji adalah hasil Asli karya saya sendiri dan bukan hasil Jiplakan dari orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, ... Desember 2021

Yang Membuat Pernyataan,


Sri Rahayu



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Email : fkkip@unismuh.ac.id Web : biolpai.fkip.unismuh.ac.id
Telp : 0411-860837/860132 (Fax) Web : www.fkip.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Sri Rahayu**
NIM : **105 4411 003 17**
Jurusan : **Pendidikan Biologi**
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai dari penyusunan Proposal sampai selesai penyusunan Skripsi ini, saya akan menyusun sendiri Skripsi saya (tidak dibuatkan oleh siapapun).
2. Dalam menyusun Skripsi, saya akan selalu melakukan Konsultasi dengan Pembimbing yang telah ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam penyusunan Skripsi.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Desember 2021

Yang Membuat Perjanjian,


Sri Rahayu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Kunci untuk mewujudkan impian bukanlah dengan fokus pada kesuksesan tapi pada arti. Bahkan langkah kecil dan kemenangan kecil sepanjang perjalananmu bisa memberikan arti yang lebih hebat".

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orangtuaku Tetta (Bahrin) dan Mama (Husnia) yang selalu ada dan tak henti-hentinya mendoakanku, saudaraku Suardi dan Ayu Ashari yang selalu mendukung dan membantu secara materi, keluargaku, sahabatku dan teman-teman seperjuanganku atas keikhlasan dalam mendoakan dan memberi dukungan serta motivasi kepada penulis hingga mampu menyelesaikan pendidikan dan mewujudkan harapannya.

ABSTRAK

Sri Rahayu, 2021. *Pengaruh Penuntun Praktikum Berbasis Hypercontent terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa* Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Hilmi Hambali dan Pembimbing II Anisa

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen *Quasi Experimental Design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dengan desain penelitian "*Nonequivalent Control Group Design*". Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa yang terdiri dari enam kelas dengan jumlah total 151 siswa. Sampel penelitian ini sebanyak dua kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen sebanyak 25 siswa dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol sebanyak 25 siswa yang dipilih secara *Simple Random Sampling*. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu penuntun praktikum berbasis *hypercontent* sedangkan variabel terikat yaitu kemampuan literasi sains. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest*. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan bantuan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada nilai rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen 71,33 dan kelas kontrol yaitu 54,73. Pada uji hipotesis melalui *Independent Sample T-Test* dengan nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ dengan demikian dapat disimpulkan ada pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.

Kata kunci: penuntun praktikum, *hypercontent*, literasi sains.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan berkah-nya yang memberikan kesehatan dan hikmat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul "Pengaruh Penuntun Praktikum Berbasis *Hypercontent* terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa." yang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, Nabi utusan Allah SWT, panutan umat islam yang telah menggulung tikar-tikar kezaliman dan menghamparkan permadani- permadani islam di muka bumi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi peneliti tentu tidak lepas dari bimbingan, tunjuran, motivasi, semangat dan kasih sayang dari orang-orang yang telah memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karenanya, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes selaku pembimbing I dan ibu Anisa, S.Pd., M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga dan

pikiran untuk memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada: Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Irmawanty, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Makassar, yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama kuliah Drs. Tarmo. M., M. Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 2 Gowa yang telah memberikan izin untuk dilaksanakan penelitian di sekolah yang dipimpin St. Samiasa Rahmawati Peter, S.Pd selaku guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Gowa yang telah membimbing peneliti, Siswa-siswi SMA Negeri 2 Gowa, terkhusus kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 yang bersedia membantu penulis selama melakukan penelitian, Teman-teman Biologi 17 A yang berjuang bersama dengan penuh suka dan duka selama perkuliahan, serta teman-teman Pendidikan Biologi 2017 Universitas Muhammadiyah Makassar yang senantiasa memberikan support satu sama lain, Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat lagi penulis sebutkan satu per satu.

Rasa terima kasih yang teristimewa penulis persembahkan kepada seluruh keluarga, terkhusus kepada Ayahanda Bahrun dan Ibunda Husnia atas segala do'a, dukungan dan pengorbanannya yang tak kenal rasa lelah, selama penulis menempuh jenjang pendidikan hingga sampai pada tahap ini. Untuk saudara Suardi, S.Pd., M.Pd dan Ayu Ashari, S.Kep., Ns atas kasih sayang yang tak

terhingga yang diberikan kepada penulis, serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan yang menjadi kekuatan bagi penulis untuk tetap semangat dalam mengejar dan meraih cita-cita. Tanpa doa dan dukungan dari kalian, penulis bukanlah siapa siapa di kehidupan ini. Semoga kalian tetap berada dalam lindungan dan rahmat Allah SWT. Terima kasih.

Penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritikan yang sifatnya membangun senantiasa penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan karya ini kedepannya. *Wassalam..*

Makassar, November 2021

Sri Rahayu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Pustaka	7
1. Penuntun Praktikum	7
2. <i>Hypercontent</i>	12
3. Kemampuan Literasi Sains	20
4. Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan	25
B. Karangka Pikir	30
C. Hasil Penelitian Relevan	32
D. Hipotesis Penelitian	36
BAB III METODE PENELITIAN	37

A. Jenis Penelitian.....	37
B. Lokasi Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sampel.....	37
D. Desain Penelitian.....	39
E. Variabel Penelitian.....	39
F. Devinisi Operasional Variabel.....	40
G. Prosedur Penelitian.....	41
H. Instrumen Penelitian.....	42
I. Teknik Pengumpulan Data.....	43
J. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	48
A. Hasil Penelitian.....	48
1. Analisis Statistik Deskriptif.....	48
2. Uji Normalitas Gain (N-Gain).....	53
3. Analisis Inferensial.....	53
B. Pembahasan.....	56
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	15
2.1 Indikator Literasi Sains Siswa	24
3.1 Populasi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Gowa.....	38
3.2 Sampel Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Gowa	38
3.3 Desain Penelitian (<i>Nonequivalent Control Group Design</i>).....	39
3.4 Klasifikasi Indeks Literasi Sains.....	45
3.5 Kategori Tingkat Gain Ternormalisasi.....	46
4.1 Hasil Statistik Deskriptif <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	49
4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Literasi Sains Siswa pada <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	50
4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Literasi Sains Siswa pada <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	50
4.4 Hasil Uji Rata-rata Nilai Normalitas Gain (N-gain)	45
4.5 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	45
4.6 Hasil Uji Homogenitas Tes Literasi Sains Siswa	55
4.7 Hasil Uji Hipotesis	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Meristem Apikal Tunas dan Akar.....	26
2.2 Letak Meristem Interkalar.....	27
2.3 Karangka Pikir.....	32
4.1. Diagram <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	51
4.2. Diagram <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	52



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PERSETUJUAN DAN PERSURATAN	72
A 1 Persetujuan Pembimbing Skripsi	73
A 2 Kartu Kontrol Pembimbing I Skripsi	74
A 3 Kartu Kontrol Pembimbing II Skripsi	75
A 4 Surat Pengantar Penelitian Dari TU	77
A 5 Surat Pengantar Penelitian Dari LP3M	78
A 6 Surat Izin Meneliti	79
A 7 Surat Mulai Meneliti	80
A 8 Surat Selesai Meneliti	81
A 9 Kartu Kontrol Pelaksanaan Penelitian	82
LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN	84
B 1.1 Surat Keterangan Validasi Instrumen	85
B 1.2 Kartu Kontrol Validasi Instrumen Pembimbing I	86
B 1.3 Kartu Kontrol Validasi Instrumen Pembimbing II	87
B 1.4 Lembar Validasi Instrumen Penelitian Validator I	89
B 1.5 Lembar Validasi Instrumen Penelitian Validator II	100
B 2.1 Silabus	111
B 2.2 Rpp Kelas Eksperimen dan Kontrol	122
B 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Tes Literasi Sains	129
B 3.2 Soal Tes Literasi Sains	140
B 4.1 Absen Siswa Kelas Eksperimen	158

B 4.2 Absen Siswa Kelas Kontrol	159
LAMPIRAN C HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA	160
C 1.1 Daftar Nilai Kelas Eksperimen (Kelas X IPA 1)	161
C 1.2 Daftar Nilai Kelas Kontrol (Kelas X IPA 2).....	162
C 2.1 Rekapitulasi Nilas Kelas Eksperimen (Kelas X IPA 1).....	163
C 2.2 Rekapitulasi Nilai Kelas Kontrol (Kelas X IPA 2)	164
C 3.1 Hasil Observasi (Kelas X IPA 2)	165
C 3.2 Hasil Observasi (Kelas X IPA 2)	166
LAMPIRAN D ANALISIS DATA	167
D 1.1 Analisis Deskriptif.....	168
D 1.2 Uji Normalitas Gain (N-Gain).....	170
D 2.1 Uji Normalitas	171
D 2.2 Uji Homogenitas	172
D 2.3 Uji Hipotesis	173
LAMPIRAN E MODUL PRAKTIKUM.....	174
Modul Praktikum Berbasis <i>Hypercontent</i>	175
LAMPIRAN F DOKUMENTASI	199
Dokumentasi Penelitian.....	200
Power Point.....	209
Bebas Plagiasi.....	219

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman saat ini, Indonesia telah berada pada era Revolusi Industri 4.0, dengan berbagai kecanggihan teknologi informasi dan komunikasi, sehingga memiliki pengaruh yang sangat besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Di era revolusi industri 4.0 sekarang ini, dunia pendidikan dituntut untuk melahirkan generasi penerus bangsa yang mampu bersaing nantinya. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki generasi penerus sekarang ini adalah kemampuan multiliterasi. Multiliterasi itu bisa mencakup literasi sains, literasi digital, literasi baca tulis, literasi numerasi, literasi finansial dan literasi budaya. Sedangkan kemampuan multiliterasi di Indonesia saat ini masih sangat rendah jika dibandingkan dengan negara-negara lain, terutama pada literasi sains.

Hal diatas dapat dibuktikan dari data yang telah dikumpulkan oleh Tohir (2019: 1) mengatakan bahwa hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2018 dalam kategori literasi sains Indonesia berada di peringkat 9 dari bawah yaitu menduduki peringkat ke 71 dengan rata-rata skor 396, hasil skor yang diperoleh tahun 2018 tersebut turun jika dibandingkan dengan hasil PISA pada tahun 2015 yaitu dengan perolehan skor rata-rata 403.

Berdasarkan hal di atas sebagai seorang pendidik dituntut untuk lebih lebih berinovasi dalam pembelajaran dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi sekarang ini, guna meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Salah satu hal yang dapat mengasah dan meningkatkan kemampuan literasi sains siswa di sekolah yaitu dengan dilaksanakannya praktikum yang akan melatih kemampuan literasi sains siswa dalam melakukan suatu percobaan untuk membuktikan teori-teori yang telah dipelajari. Menurut Koretsky (2015) kegiatan praktikum memberi peran yang sangat besar terutama dalam membangun pemahaman konsep, verifikasi (pembuktian), kebenaran konsep, menumbuhkan keterampilan proses (keterampilan dasar bekerja ilmiah dan kemampuan afektif siswa) dan menumbuhkan rasa suka terhadap pelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran yang sesuai digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi agar tujuan dari pembelajaran biologi dapat tercapai.

Kegiatan praktikum tentunya harus dilengkapi dengan penuntun praktikum. Penuntun praktikum merupakan suatu petunjuk pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Tersedianya penuntun praktikum diharapkan mampu untuk menjadi panduan bagi siswa dan diharapkan pula dapat menarik minat siswa dalam kegiatan praktikum. Namun pada nyatanya tidak semua sekolah memiliki penuntun praktikum, hal ini tentunya akan menghambat terlaksananya suatu praktikum terutama dalam praktikum biologi. Hal ini seperti hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 2 Gowa, diperoleh informasi

bahwa keterlaksanaan praktikum di sekolah SMA Negeri 2 Gowa belum terlaksana secara optimal. Hal ini dikarenakan tidak adanya penuntun praktikum atau tidak terdapatnya laboran dan asisten sehingga guru kewalahan membimbing siswa sendirian sedangkan jumlah siswa tergolong banyak. Hal ini yang membuat siswa menjadi kurang berminat dalam melakukan praktikum, dikarenakan tidak mendapat penjelasan yang lebih jelas terkait dengan praktikum.

Berdasarkan uraian di atas, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kegiatan praktikum guna meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah dengan menghadirkan penuntun praktikum berbasis *hypercontent*. Penuntun praktikum berbasis *hypercontent* ini di dalamnya secara lengkap menjelaskan unit kegiatan praktikum yang akan dilakukan serta telah berisi *QR code* yang dapat diakses dengan mudah melalui HP Android, komputer atau *laptop*, dengan memindai *QR code* yang telah disediakan di dalam penuntun.

Melalui *hypercontent* siswa, dapat mengakses hal-hal yang bersangkutan dengan praktikum yang akan dilaksanakan diantaranya, dapat mengakses tata tertib praktikum, tujuan praktikum, materi yang terkait, alat dan bahan praktikum, prosedur kerja, video prosedur kerja, tabel hasil pengamatan, soal latihan, dan kesimpulan. Dengan adanya penuntun praktikum berbasis *hypercontent* ini tentunya akan membantu dalam pelaksanaan praktikum, siswa akan lebih tertarik dan akan mudah dalam memahami isi dari penuntun tersebut. Berdasarkan teori keefektifan penggunaan penuntun *hypercontent*

telah dibuktikan oleh Hidayat (2020: 7) yang mengatakan bahwa “keefektifan penggunaan media penuntun berbasis *hypercontent* prinsip dasar 2 dimensi telah terbukti dapat meningkat literasi sains siswa”.

Materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang diajarkan di kelas XI semester ganjil, merupakan salah satu materi pembelajaran yang sangat cocok dilakukan praktikum karena materi tersebut dikategorikan ke dalam salah satu materi yang memerlukan pembuktian antara teori dan praktikum sesungguhnya, selain itu pelaksanaan praktikum struktur dan fungsi jaringan tumbuhan ini juga masih jarang dilakukan karena proses praktikum yang memerlukan kemampuan yang cukup sulit.

Berdasarkan deskripsi di atas dan untuk memberikan alternatif penyelesaian terhadap kendala pelaksanaan praktikum yaitu berupa penuntun praktikum biologi di SMA Negeri 2 Gowa, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: apakah ada pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu: untuk mengetahui pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* dengan terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik yang bersifat teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain:

- a. Sebagai acuan guru pelajaran biologi lebih aktif dan menyenangkan.
- b. Sebagai sumbangan untuk pembelajaran biologi terutama meminimalisir kesulitan siswa dalam praktikum.
- c. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, diharapkan dapat menambah pengalaman belajar dan menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan siswa mengembangkan kemampuan literasi sains.
- b. Bagi guru biologi, diharapkan dapat memberikan manfaat meningkatkan kemampuan guru dalam melaksanakan praktikum yang bersifat aktif

kreatif dan menyenangkan sehingga memicu keaktifan dan kemampuan siswa.

- c. Bagi sekolah, diharapkan dapat dijadikan salah satu alternatif penuntun praktikum yang efektif serta efisien sehingga mampu mencapai keunggulan kompetitif dan peningkatan mutu proses khususnya dalam mata pelajaran biologi.



BAB II

KAJIAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Penuntun Praktikum

a. Pengertian Penuntun Praktikum

Panduan praktikum merupakan pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan (Fitriani, 2019: 11). Sejalan dengan itu Widyamangrum (2019: 59) mengatakan bahwa petunjuk praktikum merupakan salah satu media pembelajaran yang berisi tentang pelaksanaan kegiatan-kegiatan praktikum serta prosedur praktikum sehingga dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam kelancaran proses kegiatan praktikum.

Menurut Lauren, dkk (2016) penuntun praktikum merupakan pedoman peserta didik dalam menguji dan melaksanakan secara nyata sesuatu yang diperoleh berupa konsep dari teori. Penuntun praktikum selain sebagai pedoman siswa dalam melakukan praktikum juga dapat memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sehingga dapat memperlancar pembelajaran. Penuntun praktikum yang disusun dimodifikasi yang tersusun atas judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, data hasil pengamatan, pertanyaan, kesimpulan, dan daftar pustaka.

Menurut Lauren, dkk (2016) penuntun praktikum merupakan pedoman peserta didik dalam menguji dan melaksanakan secara nyata sesuatu yang diperoleh berupa konsep dari teori. Terkait pentingnya penuntun praktikum dalam kegiatan praktikum didukung pernyataan.

b. Tujuan Penuntun Praktikum

Menurut Yulia, dkk (2015) penuntun praktikum disusun dengan tujuan agar dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan praktikum, sehingga kegiatan praktikum dapat terlaksana secara efektif dan efisien dengan hasil sesuai yang diinginkan. Sejalan dengan hal tersebut Sary, dkk (2014) mengatakan bahwa tujuan dari penuntun praktikum adalah supaya siswa dapat mempraktekkan ilmu yang telah dipelajari sehingga pembelajaran lebih bermakna dan tujuan pembelajaran dapat terpenuhi.

Menurut Mislia, dkk (2017) mengatakan bahwa tujuan penyusunan petunjuk praktikum yaitu penuntun praktikum dapat mengaktifkan siswa dalam melakukan kegiatan belajar, dapat membantu siswa menemukan perolehannya dan penuntun praktikum dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses.

c. Manfaat Penuntun Praktikum

Menurut Riza (2013) penggunaan penuntun praktikum dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dan memudahkan siswa dalam melakukan praktikum. Adapun menurut Lauren (2016) penggunaan penuntun praktikum juga sangat membantu siswa dalam proses percobaan berlangsung, dimana siswa akan melakukan eksperimen

langsung, mengamati, dan bahkan menganalisis sesuai dengan materi yang dipelajari serta dapat membantu peserta didik dalam memahami suatu konsep materi.

d. **Langkah-langkah Penyusunan Penuntun Praktikum**

Penuntun praktikum terdiri dari dari cover, kata pengantar, judul praktikum. Penuntun praktikum selanjutnya juga terdiri dari tujuan yang berkaitan dengan praktikum yang akan dilakukan, dasar teori yang dapat membantu siswa untuk memahami materi yang akan dipraktikumkan, alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan praktikum, cara kerja yang merupakan instruksi untuk melakukan kegiatan selangkah demi selangkah yang dilengkapi dengan sketsa gambar untuk mempermudah kerja siswa. Hasil pengamatan meliputi tabel yang dapat diisi siswa. Penuntun praktikum selanjutnya terdiri dari pertanyaan yang berkaitan dengan praktikum yang dilakukan dan daftar pustaka (Syamsu, 2017).

Menurut Yulia (2019), penuntun praktikum terdiri dari: (1) rasional, untuk mempermudah pembelajaran pada bab tertentu. (2) tujuan, mengungkapkan kemampuan yang akan dimiliki oleh siswa setelah melakukan praktikum. (3) petunjuk, berisi arahan kepada siswa. Arahan tersebut hendaknya juga mencakup apakah pembelajar dapat bekerja secara individual, atau dalam melakukan praktikum tersebut mereka harus kerja sama dalam kelompok kecil (3-5 orang). Pada bagian ini juga dicantumkan kriteria penilaian. (4) deskripsi teoritis, mengungkapkan teori secara ringkas yang mendasari praktikum yang

dilakukan oleh siswa. (5) langkah-langkah kegiatan, langkah kegiatan dapat disusun menggunakan bantuan gambar ataupun tanpa menggunakan gambar. Langkah-langkah dibuat secara mendetail, sehingga memungkinkan siswa untuk melakukan praktikum secara cepat dan tepat. Untuk membantu siswa dalam mengumpulkan data, dalam langkah-langkah tersebut disertakan tabel yang harus diisi oleh siswa terkait dengan kinerja siswa. Sebagai pertanggungjawaban siswa atas kinerjanya, siswa juga diharapkan menulis laporan praktikum. Dalam laporan praktikum, siswa diharapkan dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan.

2. *Hypercontent*

Secara sederhana *hypercontent* dapat dimaknai sebagai konsep yang menghubungkan satu materi dan materi lain secara bersamaan dalam satu program teknologi digital tertentu (Handayani dan Dewi, 2020: 34). Sejalan dengan itu Herlina (2019: 218-219) *hypercontent* merupakan konten yang saling berhubungan dan saling memadukan dengan berbagai jenis konten. *Hypercontent* ini tidak hanya berisi suatu teks, akan tetapi juga terdapat visualisasi yang berupa gambar, video, animasi, dan audio. Cara yang dapat digunakan dalam menghubungkan konten pembelajaran baik itu berupa konten teks maupun konten terintegrasi adalah dengan *barcode*.

Amin, dkk. (2020: 230) *hypercontent* merupakan *linked* (tautan) yang secara *virtual word* (dunia maya) yang menghubungkan dua dimensi

seperti dunia maya dengan dunia riil, dan menggunakan pola *cloud computing* seperti *google drive* atau *data center* yang dapat diakses dengan menggunakan *Qr-Code* baik secara *offline* atau *online*.

Prawiradilage (2017) aspek teknologi digital sebagai satu ciri belajar di abad 21 diterapkan untuk memberdayakan dunia maya, melalui saluran tertentu seperti YouTube, dan kamus daring Wikipedia menjadi suatu *open resources for learning*, atau sumber belajar maya. Selain itu, beberapa tools, akses langsung (*hyperlink* berikut QR codes) dan *massive storage* (*cloud computing*) digunakan agar peserta didik dapat berbagi dan memperoleh langsung materi noncetak seperti video clips dan makalah digital dan itu semua dapat dengan mudah diakses dengan menggunakan *hypercontent*.

Sari (2021) E-penuntun berbasis *hypercontent* dapat membantu dalam menghadapi perkembangan teknologi yang tidak pernah berhenti di era revolusi industri 4.0 ini, dimana mereka dapat menggunakan teknologi untuk belajar dan mencari informasi serta membangun pengetahuan di mana saja dan kapan saja. Proses pembelajaran di era digital membutuhkan berbagai bahan ajar dan teknologi yang digunakan. Misalnya, bahan ajar yang dikembangkan harus memiliki kemampuan menghubungkan dengan sumber belajar lain yang dapat diakses secara bebas. Variasi lainnya berupa penyajian materi yang lebih singkat dan jelas sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai. Konsep ini dikenal dengan istilah *micro learning* atau konten mikro (Surahman, 2019).

3. Kemampuan Literasi Sains

a. Pengertian Literasi

Kata literasi berasal dari bahasa Inggris, yaitu *Literacy* yang diartikan sebagai kemampuan dalam baca tulis. Namun seiring berjalannya waktu pengertian literasi berkembang meliputi proses membaca, menulis, berbicara, mendengar, membayangkan dan melihat. Proses membaca akan melibatkan proses kognitif, linguistik dan aktivitas sosial (Muna, 2020: 22). Sejalan dengan itu Kharizmi (2015: 34) mengatakan bahwa literasi dapat dimaknai sebagai kemampuan membaca, menulis, memandang, dan merancang suatu hal yang disertai dengan kemampuan berpikir kritis yang akan menyebabkan seseorang dapat berkomunikasi dengan efektif dan efisien sehingga dapat menciptakan makna terhadap dunianya.

Harjono (2018: 2) UNESCO (*United Nation of Educational, Scientific and Cultural Organization*) mendefinisikan literasi yang dihasilkan dari pertemuan pakar UNESCO di pertemuan Paris mengisyaratkan bahwa perluasan makna literasi. Dalam konteks ini, literasi tidak hanya berkaitan dengan baca tulis, melainkan segenap kemampuan untuk mengidentifikasi, memahami, menafsirkan, menciptakan, mengkomunikasikan, memperhitungkan, dan menggunakan bahan-bahan cetak dan tulis yang bertautan dengan berbagai konteks. Literasi melibatkan kontinum belajar yang memungkinkan individu mencapai tujuan, mengembangkan

pengetahuan dan potensinya, serta berpartisipasi secara penuh dalam masyarakat dan komunitas yang lebih luas.

Menurut Muna (2020: 18) literasi bertujuan dalam memperkenalkan anak-anak mengenai dasar-dasar membaca, menulis, memelihara kesadaran bahasa dan motivasi serta minat dalam belajar. Adapun tujuan dari pembelajaran literasi, yaitu:

- 1) Membentuk siswa menjadi seorang pembaca, penulis, dan komunikator.
- 2) Meningkatkan kemampuan berpikir siswa dan mengembangkan kebiasaan berpikir pada siswa.
- 3) Memperdalam dan meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa.
- 4) Mengembangkan kemandirian belajar pada siswa sebagai seorang pembelajar kreatif, inovatif, produktif dan berkarakter.

b. Kemampuan Literasi Sains

Literasi sains merupakan pemahaman terhadap sains dan aspek-aspek sains itu sendiri serta mampu dalam menggunakan pengetahuan sains yang dimilikinya dalam kehidupan masyarakat. Literasi sains diibarat sebagai pedang prajurit di medan peperang, tanpa alat ini prajurit akan kesulitan berperang. Literasi sains menjadi suatu keharusan untuk dimiliki bagi setiap generasi, sebab literasi sains menjadi suatu alat untuk berinovasi dalam pengembangan kapital intelektualnya (Asniati, 2019: 19-20).

Rusilowati (2018: 5) mengatakan bahwa literasi sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan serta untuk menganalisis dan kemampuan dalam menerapkan pengetahuan, bernalar dan berkomunikasi secara efektif jika dihadapkan pada suatu permasalahan dan harus menyelesaikannya serta menginterpretasi masalah pada berbagai situasi.

OECD (2013: 100) (*Organization for Economic Cooperation and Development*) definisi literasi sains pada PISA 2012 adalah: (1) pengetahuan ilmiah yang dimiliki individu dan kemampuannya dalam menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk mengidentifikasi suatu masalah, memperoleh pengetahuan yang baru, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menarik suatu kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu ilmiah, (2) memahami karakteristik utama pada pengetahuan yang dibangun dari pengetahuan yang dimiliki manusia dan inkuiri, (3) menyadari tentang bagaimana sains dan teknologi membentuk suatu material, budaya dan lingkungan intelektual, (4) adanya keinginan untuk terlibat dalam suatu isu dan ide yang berhubungan dengan ilmu sains.

Berdasarkan PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2018 terdapat tiga kompetensi spesifik pada ilmu sains yang diperlukan untuk memahami dan terlibat dalam suatu diskusi kritis tentang isu-isu yang melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Yang pertama yaitu kesanggupan dalam memberikan penjelasan mengenai fenomena alam, artifak teknis dan teknologi, serta implikasinya bagi

kehidupan masyarakat. Yang kedua yaitu kompetensi dalam menggunakan pengetahuan dan pemahaman seseorang mengenai penyelidikan ilmiah dalam mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab dengan penyelidikan ilmiah, dan mengajukan cara-cara untuk menangani pertanyaan-pertanyaan tersebut, serta mengidentifikasi apakah prosedur yang sesuai telah digunakan dengan baik. Yang ketiga yaitu kompetensi dalam menafsirkan dan mengevaluasi data serta bukti ilmiah kemudian mengevaluasi apakah kesimpulan tersebut benar atau salah (OECD, 2019: 98).

Pengukuran indikator literasi sains menurut Winata, dkk. (2018: 62) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Indikator Literasi Sains Siswa

Kompetensi Ilmiah Yang Diukur Dalam Literasi Sains	Indikator
Mengidentifikasi isu-isu (masalah) ilmiah	1. Mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid (misalnya pendapat/teori untuk mendukung hipotesis).
Menjelaskan fenomena ilmiah	2. Melakukan penelusuran literatur yang efektif (misalnya mengevaluasi validitas sumber dan membedakan antara tipe sumber-sumber tersebut).
	3. Memahami elemen-elemen dalam desain penelitian.
	4. Membuat grafik secara tepat dari data.
	5. Memecahkan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif, termasuk statistik dasar (misalnya menghitung rata-rata, probabilitas, persentase, frekuensi).

	6. Memahami dan menginterpretasikan statistik dasar (menginterpretasi kesalahan, memahami kebutuhan untuk analisis statistik).
Menggunakan bukti ilmiah	7. Melakukan inferensi, prediksi, dan menarik kesimpulan berdasarkan data kuantitatif

Sumber: (Winata, dkk. 2018: 62)

5. Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

a. Jaringan Tumbuhan

Menurut Wahidah (2011: 29), Jaringan tumbuhan terdiri atas kumpulan sel yang mempunyai asal fungsi serta struktur yang sama yang disebut jaringan. Secara garis besar bahwa pada tumbuhan tubuh hanya ada dua macam jaringan yaitu jaringan muda (meristem) dan jaringan dewasa.

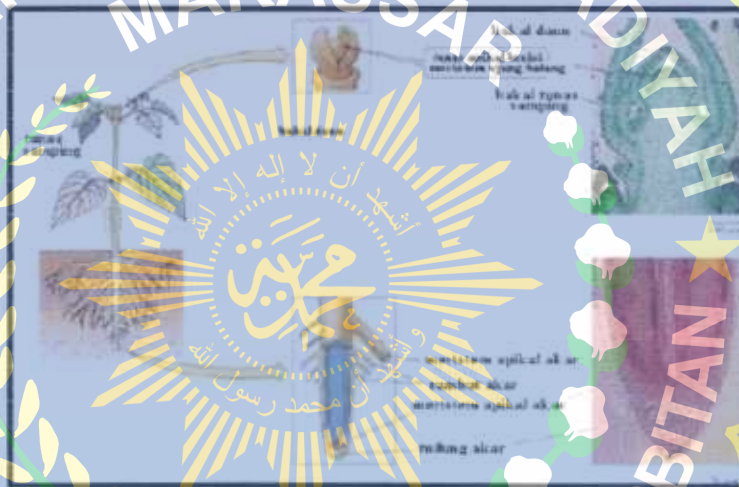
1) Jaringan Meristem

Jaringan embrional yang terdapat pada tanaman dewasa disebut meristem. Istilah meristem berasal dari bahasa Yunani *meristos* yang berarti membagi atau membelah jaringan muda tersebut dapat terjadi dari sel-sel muda (*initiating cells*) yang kegiatannya selalu meristematis, yang selanjutnya dari keadaan demikian dapat terbentuk berbagai macam unsur-unsur jaringan. Dengan kata lain unsur-unsur jaringan merupakan derivat sel-sel muda. Perhatikan

Gambar 2.1 di bawah. Berdasarkan letaknya pada batang, jaringan meristem dibedakan menjadi tiga sebagai berikut.

a) Meristem Apikal

Menurut Hayati (2016: 35-60), meristem apikal terdapat pada ujung batang dan ujung akar yang menghasilkan pemanjangan batang dan akar. Meristem apikal mengalami pertumbuhan yang dikenal dengan pertumbuhan primer. Pertumbuhan primer memungkinkan akar menjulur melalui tanah dan tunas meningkatkan paparannya terhadap cahaya. Pada tumbuhan herba (tidak berkayu), hampir semua tubuh tumbuhan dihasilkan oleh pertumbuhan primer.



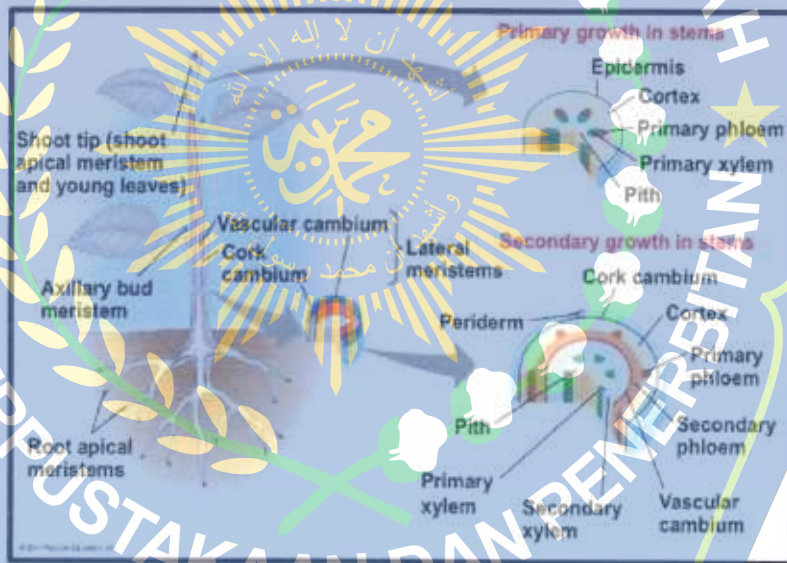
Gambar 2.1. Meristem Apikal Tunas dan Akar
(Sumber: Hayati, 2016: 36)

a) Meristem Lateral

Meristem lateral menghasilkan pertumbuhan kearah samping/menebal. Pertumbuhan ini dinamakan pertumbuhan sekunder. Contoh: kambium vaskuler dan kambium gabus. Kambium vaskuler berperan dalam penebalan selama pertumbuhan sekunder sedangkan kambium gabus menghasilkan

lapisan pelindung yang disebut periderm.

Pertumbuhan sekunder terjadi pada tumbuhan berkayu, yang mengalami penebalan lingkaran batang dan akar yang tidak lagi tumbuh memanjang. Kambium vaskular menambahkan jaringan-jaringan vascular yang disebut xilem sekunder (kayu) dan floem sekunder. Kambium gabus menggantikan epidermis dengan periderm yang lebih tebal dan keras. Di buku-buku atau ruas-ruas. Daerah meristem interkalar berdiferensiasi menjadi unsur pembuluh, tetapi rusak oleh peregangan jaringan dasar. Pertumbuhan sel yang dilakukan oleh meristem interkalar menyebabkan munculnya bunga.



Gambar 2.2 Letak Meristem Interkalar
(Sumber: Hayati, 2016: 37)

b) Meristem Interkalar

Meristem interkalar adalah meristem yang berada di buku-buku/ruas-ruas. Daerah meristem interkalar berdiferensiasi

menjadi unsur pembuluh, tetapi rusak oleh peregangan jaringan dasar. Pertumbuhan sel yang dilakukan oleh meristem interkalar menyebabkan munculnya bunga. Meristem interkalar juga terdapat pada tangkai bunga tertentu dan kebanyakan daun monokotil. Pembesaran sel turunan sel meristem ini menyebabkan pemanjangan buku.



Gambar 2.4. Meristem Interkalar
Sumber: Hayati, 2016

Sedangkan berdasarkan asalnya meristem ada 2 macam, yaitu:

a) Meristem Primer

Meristem primer adalah pertumbuhan memanjang yang dihasilkan oleh meristem apikal. Hasil pertumbuhan meristem primer adalah tubuh tumbuhan primer. Pada tumbuhan herba, tubuh primer adalah keseluruhan tumbuhan, sedangkan pada

pertumbuhan berkayu, tubuh primer hanya terdiri dari bagian-bagian termuda yang belum berkayu.

1) Pertumbuhan primer akar

Pada akar terdapat zona pembelahan sel, zona pemanjangan, dan zona differensiasi. Ketika zona ini terpisah, namun tanpa batas yang jelas. Zona pembelahan sel mencakup meristem apikal akar dan derivatnya. Sel-sel akar yang baru dan tudung akar dihasilkan di zona ini. Zona pemanjangan terdapat pada satu milimeter dibelakang zona pembelahan sel. Zona pemanjangan merupakan tempat sel-sel akar memanjang, terkadang hingga sepuluh kali panjang aslinya. Hasil pemanjangan sel ini mampu mendorong akar menembus tanah lebih jauh. Zona differensiasi merupakan zona pematangan, dimana sel-sel melakukan differensiasi dan menjadi tipe sel-sel yang berbeda. Pada zona differensiasi ini sel menjadi dewasa secara fungsional.

Pertumbuhan primer akar menghasilkan epidermis, jaringan dasar (parenkim), dan jaringan pengangkut (vaskular). Rambut akar melakukan absorpsi air dari tanah. Air dan hara mineral yang diserap oleh rambut akar akan masuk melalui apidermis akar. Rambut akar meningkatkan proses reabsorpsi dengan cara meningkatkan area permukaan sel-sel epidermis.

Tudung akar merupakan struktur diujung akar yang

melindungi meristem apikal, sehingga tidak rapuh saat menembus tanah. Tudung akar juga menyekresikan lendir yang bermanfaat untuk melumasi tanah disekeliling akar.

2) Pertumbuhan primer tunas

Meristem apikal tunas memiliki struktur yang berbentuk kubah. Kubah itu terbentuk dari sel-sel yang sedang membelah di ujung tunas. Pada meristem apikal ini berkembang daun dan daun lateral. Daun berkembang dari primordia daun, juluran pada kedua ujung meristem apikal tunas yang berbentuk seperti jari. Kuncup aksilaris berkembang dari pulau-pulau sel meristematik yang ditingalkan oleh meristem apikal didasar primordia daun. Kuncup aksilaris inilah yang selanjutnya mampu membentuk tunas lateral.

Pada sebuah kuncup primordia daun terletak berekatan karena internodusnya sangat pendek. Sebagian besar pemanjangan tunas disebabkan oleh pemanjangan sel-sel internodus dibawah ujung tunas. Pada beberapa tumbuhan termasuk rumput-rumputan, sel-sel daun dihasilkan oleh daerah jaringan meristematik yang terpisah dari meristem apikal ini, yakni pada meristem interkalar, yang mana meristem ini tetap berada di dasar helaian daun dan

internodus batang. Untuk bertahan meskipun sudah dimakan oleh hewan herbivora

b) Meristem Sekunder

Meristem sekunder yaitu meristem yang berasal dari jaringan dewasa yang bersifat meristematik kembali. Meristem ini dapat ditemukan pada kambium dan kambium gabus.

2) Jaringan Dewasa

Jaringan meristem yang terus mengalami pembelahan, akan mengalami proses pendewasaan menjadi jaringan dewasa. Secara garis besar berdasarkan fungsinya jaringan dewasa pada tubuh tumbuhan terbagi dalam tiga kelompok, yaitu:

a) Jaringan Epidermis

Jaringan epidermis merupakan jaringan tubuh tumbuhan yang terletak paling luar. Jaringan epidermis menutupi seluruh tubuh tumbuhan mulai dari akar, batang, hingga daun. Biasanya epidermis hanya terdiri dari selapis sel yang berbentuk pipih dan rapat. Fungsi jaringan epidermis adalah sebagai pelindung jaringan di dalamnya serta sebagai tempat pertukaran zat. Jaringan epidermis daun terdapat di permukaan atas dan bawah daun.

b) Jaringan Dasar (Parenkim)

Parenkim disebut sebagai jaringan dasar karena terdapat pada semua organ tumbuhan seperti empulur, korteks akar dan batang, endosperm biji, jari-jari empulur, juga terdapat pada elemen xilem dan floem. Parenkim dari tubuh tumbuhan primer berkembang dari meristem dasar, dan yang dihubungkan dengan unsur pembuluh dan prokambium atau kambium. Parenkim merupakan sel hidup, dinding tipis, bentuk dan fungsi fisiologis bermacam-macam misalnya isodiametris, bulat seperti tiang, seperti bunga karang, dan seperti bintang. Berdasarkan fungsinya pada tumbuhan, parenkim dikelompokkan menjadi parenkim asimilasi, parenkim gudang/penimbun, parenkim udara, parenkim air dan parenkim pengangkut.

Jaringan parenkim memiliki bentuk yang bervariasi, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Parenkim yang berbentuk menyerupai prisma yang memanjang. Contoh parenkim jenis ini adalah palisade mesofil.
- 2) Parenkim dengan bentuk yang bercabang menyerupai baling-baling disebut juga parenkim bintang. Contohnya adalah aktinenkim. Aktinenkim dapat ditemui pada bagian tangkai tumbuhan pada batang yang berongga.

- 3) Parenkim yang memiliki bentuk isodiametris dengan rongga udara yang besar. Parenkim yang berbentuk seperti ini adalah aerenkim.
- 4) Parenkim yang bentuknya tidak teratur dan memiliki banyak ruang antar setiap selnya. Parenkim dengan bentuk seperti ini dapat ditemui pada mesofil daun dengan sebutan parenkim bunga karang atau parenkim spons.
- 5) Parenkim yang berlekuk kearah dalam seperti lipatan. Parenkim jenis ini dapat ditemukan pada daun pinus dan padi.

Jaringan parenkim memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Sejumlah fungsi dijalankan oleh jaringan ini, seperti menutup luka, regenerasi sel, fotosintesis, penyimpanan makanan, sekresi, dan lainnya. adapun fungsi dari tiap parenkim akan menjadi dasar klasifikasi jaringan parenkim sebagai berikut.

- 1) Parenkim asimilasi merupakan jaringan parenkim yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Dengan demikian komponen sel parenkim ini akan memiliki organel kloroplas lebih banyak dibanding parenkim lain.
- 2) Parenkim penimbun berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan yang berupa gula, tepung, lemak, atau protein. Parenkim penimbun memiliki vakuola yang besar. Terdapat dibagian empulur dan korteks biji, buah, batang, dan akar.

Contoh parenkim penimbun ialah umbi akar, umbi batang, dan lain-lain.

3) Parenkim air terdapat pada tumbuhan xerofit yaitu tumbuhan yang hidup di daerah kering. Parenkim ini berfungsi sebagai penyimpanan air sebagai bentuk adaptasi hidup di daerah miskin air.

4) Parenkim udara berfungsi sebagai penyimpanan udara pada tumbuhan air seperti eceng gondok atau teratai. Sel parenkim udara memiliki ruang antar sel yang besar yang berisi udara, berbentuk seperti penampung.

5) Parenkim pengangkut berfungsi dalam pengangkutan ekstra vaskular, yaitu pengangkutan zat di luar jaringan pengangkut. Terdapat di bagian akar dalam bentuk jaringan endodermis yang struktur rapat dan ruang antar selnya mengalami penebalan oleh suberin yang tidak tembus air sehingga zat hara hanya dapat masuk melewati plasmodesmata pada dinding sel endodermis. Jaringan endodermis berfungsi mengatur jumlah air dan zat hara sebelum diangkut oleh jaringan xilem.

c) Jaringan Penguat/penyokong

Jaringan penyokong merupakan jaringan yang berfungsi untuk menyokong agar tanaman dapat berdiri dengan kokoh dan kuat. Jaringan penguat pada tumbuhan umumnya terdiri dari sel-sel

berdinding tebal serta mengandung lignin dan zat-zat lainnya. zat-zat tersebut memberi sifat keras pada dinding selnya. Jaringan penyokong dibagi menjadi dua yaitu jaringan kolenkim dan sklerenkim.

1) Jaringan kolenkim

Jaringan kolenkim merupakan jaringan homogen yang tersusun atas sel-sel kolenkim. Sel-sel kolenkim biasanya memanjang sejajar dengan pusat organ tempat kolenkim itu terdapat. Dinding sel kolenkim tidak berlignin tetapi mengandung selulosa, pektin dan hemiselulosa. Adakalanya dalam sel kolenkim terdapat kloroplas sehingga juga berfungsi dalam fotosintesis. Sel-sel kolenkim biasanya mengalami penebalan setempat pada dinding selnya.

Fungsi jaringan kolenkim adalah untuk penguat utama organ-organ tumbuhan yang masih aktif mengadakan pertumbuhan dan perkembangan. Letak jaringan kolenkim pada umumnya berada di bawah epidermis batang, tangkai daun, tangkai bunga, dan tulang daun. Kolenkim jarang terdapat pada akar.

Berdasarkan letak dan bentuk penebalan, kolenkim dibedakan menjadi empat macam yaitu :

- a) Kolenkim Angular. Kolenkim angular (sudut) mengalami penebalan pada bagian-bagian sudutnya. Contoh jaringan

kolenkim ini sering ditemukan pada dedaunan, memberi mereka tekstur bergelombang. Misalnya pada daun tanaman seledri.

b) Kolenkim Lamellar atau Tangensial. Kolenkim lamellar (papan) mengalami penebalan pada dinding-dinding sel yang tangensial saja. Kolenkim ini memiliki dinding sel yang tebal hanya ketika mereka sejajar dengan permukaan struktur di mana mereka ditemukan. Penebalan ini memungkinkan untuk kekuatan yang lebih besar dan dukungan untuk lapisan luar struktur tanaman, apakah itu sebuah batang atau daun.

c) Kolenkim Annular. Kolenkim annular adalah jenis yang paling langka. Contoh jaringan kolenkim ini bisa diamati pada daun tanaman wortel. Hal ini ditandai dengan dinding sel merata menebal untuk dukungan dan struktur di segala arah, tidak ada satu sisi dinding yang lebih tebal.

d) Kolenkim Lacunate atau Lakunar. Kolenkim Lacunate (lakuna) mengalami penebalan pada permukaan ruang antarsel. Jaringan kolenkim Lakunar dikenal karena memiliki banyak ruang antar diantara sel-sel.

2) Jaringan Sklerenkim

Jaringan sklerenkim merupakan jaringan penguat yang hanya terdapat pada jaringan tumbuhan yang tidak lagi mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Jaringan ini terdiri atas sel-sel mati. Dinding selnya sangat tebal dan kuat karena mengandung lignin (komponen utama kayu). Dinding selnya mengalami penebalan primer dan sekunder oleh zat lignin.

Fungsi jaringan sklerenkim yakni menguatkan bagian tumbuhan yang sudah dewasa. Sklerenkim juga berfungsi untuk melindungi bagian-bagian lunak yang berada di bagian lebih dalam misalnya pada kulit biji jarak, tempurung kelapa, dan buah kenari.

Berdasarkan bentuknya, sklerenkim dibagi menjadi dua macam, yaitu serabut sklerenkim yang berbentuk seperti benang panjang, dan sklereid.

- a) Serabut serat. Serabut merupakan sel yang panjang dan sempit yang berujung runcing. Selsel ini biasanya berkumpul menjadi sebuah jalur panjang, sementara ujung-ujungnya yang runcing bertumpang tindih dan menyatu dengan kuat. Serabut sklerenkim terdapat pada sebagian besar bagian tumbuhan. Serabut sklerenkim akan mejadi serat komersial yang dapat terbagi atas serat lunak, contoh

serat linen (*Linum usitatissimum*) dan serat kasar, contoh serat abaca (*Musa textilis*). Ada juga yang membagi menjadi serabut xiler, yang terdapat di jaringan xilem sebagai komponen utama penyusun kayu, dan serabut ekstraxiler, yang terdapat di luar jaringan xilem bisa dimanfaatkan sebagai tambang, karung goni, dan lain-lain.

- b) Sklereid merupakan sel-sel tumbuhan yang telah mati, bentuknya bervariasi dan berdinding keras yang tahan terhadap tekanan. Sklereid dapat dijumpai dalam keadaan tunggal atau berkelompok kecil di antara sel-sel lain, contoh jaringan sklerenkim. Sklereid terdapat pada berkas pengangkut, di antara sel-sel parenkim, korteks batang, tangkai daun, akar, buah, dan biji, misalnya butiran pada daging buah jambu biji dan buah pir. Sklereid pada batok kelapa adalah contoh yang baik dari bagian tumbuhan yang mengandung serabut dan sklereid.

d) Jaringan Pengangkut

Menurut Wahidah (2011: 42-43), sistem pengangkutan sangat penting bagi tumbuhan, karena berfungsi untuk mengangkut air dan makanan bagi pertumbuhan tumbuhan tersebut. Jaringan pengangkut terbentuk dari sel-sel yang letaknya membentang menurut arah pengangkutan. Kedudukan tersebut

tampak sebagai rangkaian sel. Dengan struktur seperti itu maka proses pengangkutan akan berjalan lancar mengingat dinding sel-sel tersebut merupakan sekat-sekat dalam pembuluh (rangkaiannya) dengan lubang-lubang (noktah) yang kecil-kecil atau sama sekali hilang. Di dalam organ tumbuhan pembuluh-pembuluh tersebut seperti pipa panjang, letaknya antara satu sama lain saling berhubungan, mewujudkan suatu sistem jaringan. Jadi terwujudnya sistem jaringan ini tidak lain merupakan gabungan dari berbagai pembuluh. Adapun penyusun dari jaringan pengangkut ada 2 yaitu xilem dan floem.

3) Organ pada Tumbuhan

Organ adalah kumpulan beberapa jaringan yang secara bersama-sama melakukan fungsi khusus. Organ pokok tumbuhan terdiri atas:

- a) Akar
- b) Batang
- c) Daun
- d) Bunga
- e) Buah dan biji

4) Teknik Kultur Jaringan

Menurut Anitasari, dkk (2018), kultur jaringan (Tissue Culture) adalah teknik menumbuhkan dan memperbanyak sel, jaringan

dan organ pada media pertumbuhan secara aseptik dalam lingkungan yang terkontrol secara in vitro. Teknik kultur jaringan mengisolasi, sel, protoplasma, jaringan, dan organ dan menumbuhkan bagian tersebut pada nutrisi yang mengandung zat pengatur tumbuh tanaman pada kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman sempurna.

Prinsip utama dari kultur jaringan ini adalah perbanyakan tanaman dengan memakai bagian vegetative tanaman yang menggunakan media buatan dan dilakukan di tempat steril.

B. Kerangka Pikir

Di era revolusi industri 4.0 sekarang ini, dunia pendidikan dituntut untuk melahirkan generasi penerus bangsa yang memiliki kemampuan multiliterasi. Salah satu kemampuan multiliterasi itu adalah kemampuan literasi sains. Sedangkan kemampuan literasi sains di Indonesia saat ini masih sangat rendah. Salah satu hal yang dapat dilakukan sebagai seorang guru yaitu dengan dilaksanakannya praktikum. Pada kegiatan praktikum tentunya dilengkapi dengan penuntun praktikum. Namun pada nyatanya tidak semua sekolah memiliki penuntun praktikum. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 2 Gowa, diperoleh informasi bahwa pelaksanaan praktikum biologi belum dapat dilaksanakan secara optimal, di karena tidak adanya penuntun praktikum, dan guru yang kewalahan karena tidak terdapatnya laboran dan asisten.

Berdasarkan uraian di atas, upaya dilakukan untuk mengoptimalkan kegiatan praktikum guna meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah dengan menghadirkan penuntun praktikum berbasis *hypercontent*. Penuntun praktikum berbasis *hypercontent* yang secara lengkap menjelaskan unit kegiatan praktikum yang akan dilakukan maka, siswa tidak akan merasa kesulitan lagi dalam melakukan praktikum, siswa dapat termotivasi untuk lebih senang belajar biologi dan akan sangat membantu guru dalam hal inovasi penuntun praktikum, serta dapat membantu siswa untuk belajar mandiri dan dapat memacu siswa untuk memahami konsep biologi.



Gambar 2.3 Kerangka Pikir

C. Hasil Penelitian yang Relevan

Pada bagian ini diungkapkan beberapa hasil penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan dan berkaitan dengan pokok masalah pada penelitian ini. Hasil penelitian tersebut adalah:

1. Menurut Sufinah (2013) dengan judul “Penerapan Penuntun Praktikum Biologi Berbasis Produk untuk Meningkatkan Kemampuan Proses Sains (KPS) Siswa di Kelas X SMA Negeri 1 Lemahabang Kab. Cirebon” dalam jurnal *Scientiae Educatia* Tahun 2013 mengatakan bahwa penerapan penuntun praktikum biologi dalam meningkatkan kemampuan proses sains siswa berjalan dengan baik dan efektif serta terbukti dapat meningkatkan KPS siswa yang terdiri dari kemampuan mengobservasi, klasifikasi, mengidentifikasi, dan menyimpulkan (inferensi). Untuk respon siswa dalam penerapan pembelajaran dengan menggunakan penuntun praktikum biologi berbasis produk memberikan respon yang positif dan baik.
2. Menurut Fidiana (2012) dengan judul “Pembuatan dan Implementasi Penuntun Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI” dalam *Unnes Physics Education Journal* Tahun 2012 mengatakan bahwa Penerapan penuntun praktikum berbasis masalah dengan metode demonstrasi menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dapat meningkatkan kemandirian siswa.
3. Menurut Susilo (2016) dengan judul “Pengembangan Penuntun Berbasis Pembelajaran Saintifik untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa

Kelas XII SMA N 1 Slogohimo 2014” dalam Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial Tahun 2016 mengatakan bahwa penuntun berbasis pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan mencipta siswa dalam proses pembelajaran terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan mencipta siswa.

4. Menurut Hidayat (2020) dengan judul “Pengembangan Penuntun *Hypercontent* Materi Prinsip Dasar Pembuatan Animasi 2D Mata Pelajaran Animasi 2D dan 3D Kelas XI Multimedia di SMK Muhammadiyah 2 Taman” mengatakan bahwa keefektifan penggunaan media “penuntun berbasis *Hypercontent* – Prinsip Dasar Animasi 2 Dimensi” terbukti dapat meningkatkan literasi sains siswa kelas XI. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis kedua, uji hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok control (O_2 dan O_4) diperoleh $U_{hitung} < U_{tabel} = 55 < 99$.
5. Menurut Amin (2020) dengan judul “penuntun pembelajaran *Hypercontent* Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer untuk Mahasiswa Asal Daerah 3T di STKIP Surya” dalam Jurnal Nasional Pendidikan Informatika: JANAPATI Tahun 2020 mengatakan bahwa hasil uji efektifitas didapatkan nilai $t_{tabel} = -10.130 < -2.2$ yang artinya terdapat perbedaan positif antara hasil *pretest* dan *posttest* setelah mahasiswa menggunakan penuntun sebagai bahan belajar mandiri dan nilai *gain* skor sebesar 0.72, artinya penuntun pembelajaran *hypercontent* sangat layak digunakan sebagai bahan belajar mandiri mahasiswa.

6. Menurut Handayani (2020) dengan judul "Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbasis *Hypercontent* pada Konsep Suhu dan Kalor" dalam Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya Tahun 2020 mengatakan bahwa penuntun pembelajaran *discovery learning* berbasis *hypercontent* terbukti mampu meningkatkan literasi sains siswa sehingga secara umum dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran.
7. Menurut Herlina (2019) dengan judul "Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbasis *Hypercontent* pada Pembelajaran Tematik Daerah Tempat Tinggalku" dalam Jurnal Teknologi Pendidikan Tahun 2019 mengatakan bahwa bahan pembelajaran berbasis *hypercontent* untuk pembelajaran tematik hasil penelitian valid dan layak. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil validator sebesar 4.48 (kategori sangat baik).
8. Menurut Azizah (2016) dengan judul "Kelayakan Penuntun Praktikum Submateri Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Dengan Tambahan Metode Replika" Tahun 2018 mengatakan bahwa penuntun praktikum dinyatakan valid dan layak dijadikan sebagai media pembelajaran pada submateri struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk kelas XI SMA.
9. Menurut Ina Setiawati dan Handayani (2018) dengan judul "Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Berbasis Keterampilan Proses Sains Dan Asesmen Autentik Di Laboratorium". Dalam Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi Tahun 2018 mengatakan bahwa Panduan Praktikum Kimia Berbasis Keterampilan Proses Sains memiliki pengaruh potensial dalam meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa. Hasil respon

mahasiswa yang menggunakan panduan praktikum ini positif (baik) dengan perolehan nilai sebesar 68% yang menyatakan panduan mudah dan bermanfaat untuk digunakan mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Panduan Praktikum Kimia Berbasis Keterampilan Proses Sains memiliki pengaruh potensial dalam meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa.

10. Menurut Retno Wulan Dari, Sri Purwaningsih dan Darmaji (2021) dengan judul "Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika SMA/MA Berbasis KPS Menggunakan 3D Pageflip Profesional pada Materi Pengukuran" dalam *Edumasia Jurnal Pendidikan Tahun 2021* mengatakan bahwa Penuntun praktikum dibuat dengan menggunakan aplikasi *3D Pageflip Professional* telah layak dan valid untuk digunakan.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang diajukan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Hipotesis kerja (H_1)

Hipotesis kerja menyatakan ada pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.

2. Hipotesis nol (H_0)

Hipotesis nol menyatakan tidak ada pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi digital siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian *Quasi Experimental Design* yang bertujuan untuk mengetahui penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 2 Gowa, waktu pelaksanaan penelitian ini pada semester ganjil tahun ajaran 2021-2022 pada bulan Agustus-Oktober 2021.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Pada penelitian ini populasi yang diambil adalah seluruh siswa XI IPA SMA Negeri 2 Gowa tahun ajaran 2021/2022 yang terdiri dari 6 rombel dengan keterangan semua kelas setara atau tidak terdapat kelas Unggulan.

Tabel 3.1 Populasi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa

Kelas	Jumlah Siswa (Orang)
XI IPA 1	25
XI IPA 2	25
XI IPA 3	26
XI IPA 4	24
XI IPA 5	25
XI IPA 6	26
Jumlah	151

Sumber: (Dokumentasi SMA Negeri 2 Gowa, 2021)

2. Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dan kelas yang terpilih adalah kelas IPA 1 yang merupakan sampel penelitian sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 yang merupakan sampel penelitian sebagai kelas kontrol.

Tabel 3.2 Sampel Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Gowa

Kelas	Jumlah Siswa (Orang)
XI IPA 1	25
XI IPA 2	25
Jumlah	50

Sumber: (Dokumentasi SMA Negeri 2 Gowa, 2021)

D. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitian yang digunakan adalah desain *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini dapat digambarkan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Desain Penelitian (*Nonequivalent Control Group Design*)

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_3	-	O_4

Sumber: (Sugiyono, 2017: 79)

Keterangan:

O_1 dan O_2 : *Pretest* dan *posttest* untuk mengukur hasil tes kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen.

O_3 dan O_4 : *Pretest* dan *posttest* untuk mengukur hasil tes kemampuan literasi sains siswa kelas kontrol

X : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis *hypercontent*.

- : Penggunaan penuntun praktikum di SMA Negeri 2 Gowa

E. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari 2 variabel yakni sebagai berikut:

1. Variabel (X) bebas : Penuntun praktikum berbasis *hypercontent*
2. Variabel (Y) terikat : Kemampuan literasi sains.

F. Definisi Operasional Variabel

Definisi Operasional Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Variabel bebas (X):** dalam penelitian ini adalah penuntun praktikum berbasis *hypercontent*. Penuntun praktikum berbasis *hypercontent* merupakan salah satu bahan ajar dan petunjuk yang dapat memudahkan guru dan siswa dalam pelaksanaan praktikum. Pada penelitian penuntun tersebut berisi unit materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Penuntun berbasis *hypercontent* ini di dalamnya secara lengkap menjelaskan unit kegiatan praktikum yang akan dilakukan serta telah berisi *QR code* yang dapat diakses dengan mudah melalui HP Android, komputer atau *laptop*, dengan memindai *QR code* yang telah disediakan di dalam penuntun. Melalui *hypercontent* siswa, dapat mengakses hal-hal yang bersangkutan dengan praktikum yang akan dilaksanakan diantaranya, dapat mengakses tata tertib praktikum, petunjuk penggunaan, tujuan praktikum, materi yang terkait, alat dan bahan praktikum, prosedur kerja, video prosedur kerja, tabel hasil pengamatan, soal latihan, dan kesimpulan.
2. **Variabel terikat (Y):** dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains. Kemampuan literasi sains merupakan kecakapan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, dapat menjelaskan fenomena ilmiah, mampu mengambil kesimpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran mengenai sains dan teknologi serta peduli terhadap isu-isu terkait sains. Kemampuan literasi

sains ini diperoleh dari soal tes literasi sains dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 30 nomor yang diberikan kepada siswa.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yakni, tahap observasi, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan evaluasi.

1. Tahap Observasi

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah memohon perizinan penelitian kepada pihak sekolah, melihat kondisi lingkungan sekolah, menentukan subjek penelitian.

2. Tahap Persiapan

Kegiatan pada tahap ini adalah menyusun perangkat pembelajaran seperti RPP, silabus dan penuntun serta menyiapkan instrumen tes yang diperlukan dalam tahap pelaksanaan.

3. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah memberi tes awal (*Pretest*) sebagai tolak ukur kemampuan literasi sains siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*) terhadap kelas sampel berupa pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* pada pembelajaran struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan.

4. Tahap Evaluasi

Merupakan tahap terakhir untuk mengetahui bagaimana kemampuan literasi sains siswa setelah diterapkannya penuntun praktikum

berbasis *hypercontent* untuk kelas sampel dan penuntun yang biasa digunakan pada pelaksanaan praktikum untuk kelas kontrol melalui pemberian *posttest* pada akhir pertemuan, serta data-data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial.

H. Instrumen Penelitian

1. Observasi

Instrumen yang peneliti gunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui aktivitas siswa selama mengikuti kegiatan praktikum. Lembar ini memuat kolom-kolom yang berisi aktivitas terkait kegiatan siswa selama mengikuti kegiatan praktikum.

2. Pedoman dokumentasi

Pedoman dokumentasi ini berisi uraian yang menjadi pedoman dalam kegiatan dokumentasi penelitian.

3. Tes literasi sains

Tes literasi sains yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes literasi sains. Soal tes literasi sains ini mencakup materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dalam bentuk *multiple choice* (pilihan ganda) sebanyak 30 nomor yang berdasarkan pada indikator literasi sains. Soal tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa dengan berdasar pada indikator literasi sains yaitu mengidentifikasi isu-isu

masalah ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah.

I. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui segala aktivitas siswa saat praktikum dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis *hypercontent*.

2. Dokumentasi

Dokumentasi atau alat pengumpulan data tertulis dan tercetak tentang fakta-fakta yang akan dijadikan sebagai bukti fisik penelitian, dan hasil penelitian dokumentasi ini akan menjadi sangat kuat kedudukannya.

3. Tes literasi sains

Tes literasi sains diberikan kepada siswa kelas XI IPA 1 (kelas eksperimen) dan XI IPA 2 (kelas control). Peneliti memberikan waktu selama 60 menit pembelajaran biologi. Peneliti mengawasi siswa dalam proses menjawab soal tes literasi sains. Peneliti akan membantu siswa jika terdapat soal yang tidak dipahami.

J. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dan analisis inferensial yaitu:

1. Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisa suatu statistik hasil penelitian.

a. Tes literasi sains

Tes ini berfungsi untuk mengukur literasi sains yang dimiliki oleh siswa. Jawaban siswa akan dinilai sesuai dengan rubrik penilaian yang telah ditentukan. Adapun analisis literasi sains siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah skor benar setiap butir soal yang diperoleh siswa.
- 2) Skor yang diperoleh dihitung menjadi nilai persentase. Adapun rumus menghitung nilai persentase adalah sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum dari tes yang bersangkutan

100 = Bilangan tetap

- 3) Nilai hasil konversi akan ditafsirkan dengan menggunakan tabel sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Literasi Sains

Tingkat Penugasan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat	Kategori
86 - 100%	A	4	Sangat baik	Tinggi
76 - 85%	B	3	Baik	
60 - 75%	C	2	Cukup	Sedang
55 - 59%	D	1	Kurang	Rendah
≤ 54%	TL	0	Kurang Sekali	

Sumber: (Purwanto, 2017)

2. Uji Normalisasi Gain (N Gain)

Kemudian untuk mengetahui peningkatan yang tercapai digunakan gain ternormalisasi. Nilai gain diperoleh dengan cara membandingkan hasil *pretest* dengan hasil *posttest*. Adapun rumus gain ternormalisasi adalah:

$$N\text{ Gain/Indeks Gain} = \frac{\text{Skor post test} - \text{Skor pre test}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pre test}}$$

Keterangan:

g : Gain ternormalisasi

Sp_{post} : Rata-rata *posttest*

Sp_{pre} : Rata-rata *pretest*

Smaks : Skor maksimum yang mungkin tercapai

Adapun klasifikasi gain ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 3.5

berikut:

Tabel 3.5 Kategorisasi Tingkat Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,29$	Rendah

Sumber: (Masita, 2016)

2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial adalah teknik analisis yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Teknik ini juga merupakan cara menganalisis data dan pengambilan kesimpulan. Penelitian ini juga menggunakan bantuan *software SPSS 25*. Uji yang digunakan dalam analisis ini sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari responden berdistribusi normal atau tidak. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka data dikatakan berdistribusi normal. Uji

normalitas juga didukung dengan perhitungan dengan sistem

terkomputerisasi yang dilakukan dengan menggunakan perangkat *software SPSS 25* dengan *Kolmogorav-Smirnov*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dua dilakukan dengan *Homogeneity of Variance Test*. Uji homogenitas juga didukung dengan perhitungan dengan sistem terkomputerisasi yang dilakukan dengan menggunakan perangkat *software SPSS versi 25 for Windows*.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian populasi data dengan menggunakan uji normalitas dan homogen, apabila data populasi berdistribusi normal dan populasi berdistribusi homogen maka dilakukan uji hipotesis dengan uji *Independent Sample T-test*, perhitungan pada penelitian ini menggunakan *SPSS versi 25.0 for Windows* untuk mengambil keputusan dapat dilihat setelah dilakukan analisa data, yaitu: jika signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Gowa pada siswa kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing sebanyak 25 siswa. Penulis mengumpulkan data dari hasil tes literasi sains sebagai *pretest* dan *posttest* dengan memberikan perlakuan menggunakan penuntun praktikum berbasis *hypercoment* pada kelas eksperimen dan penuntun praktikum yang tidak berbasis *hypercoment* pada kelas kontrol.

Hasil analisis yang diperoleh dari penelitian ini disajikan dalam bentuk analisis deskriptif dan analisis inferensial. Adapun uraian dari kedua analisis adalah sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif

a. Deskripsi Data Hasil Tes Literasi Sains Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil tes literasi sains yang telah dilaksanakan dengan pemberian *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol maka setelah dilakukan pemeriksaan dan dilakukan analisis.

Maka diperoleh data hasil tes literasi sains kelas kontrol dan kelas eksperimen yang disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.1. Hasil Statistik Deskriptif Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Ukuran sampel	25	25	25	25
Skor tertinggi	50,00	85,00	38,33	65,00
Skor terendah	28,33	56,67	20,00	38,33
Skor rata-rata	36,53	71,33	28,13	54,73
Standar Deviasi	5,26	6,70	5,65	8,01

Sumber: (Lampiran halaman 155-156)

Tabel 4.1 memberikan gambaran kemampuan literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol rata-rata pada saat *pretest* kelas eksperimen mendapat skor 36,53 dan kelas kontrol mendapat nilai 28,13. Namun pada saat *posttest* tingkat kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu dengan nilai 71,33 pada kelas eksperimen dan 54,73 pada kelas kontrol. Begitupun dengan skor tertinggi dari kelas eksperimen mencapai nilai 85,00 sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 65,00.

Berikut disajikan klasifikasi indeks literasi sains *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Literasi Sains Siswa pada Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

PRETEST					
Interval Nilai	Kategori	Eksperimen		Kontrol	
		Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)
76-100	Tinggi	0	0	0	0
60-75	Sedang	0	0	0	0
≤ 54-59	Rendah	25	100	25	100

Sumber: (Lampiran halaman 150-151)

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa pada hasil *pretest* semua siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk dalam interval nilai 54-59 dengan kategori rendah yaitu sama-sama memiliki frekuensi 25 dengan persentase 100%.

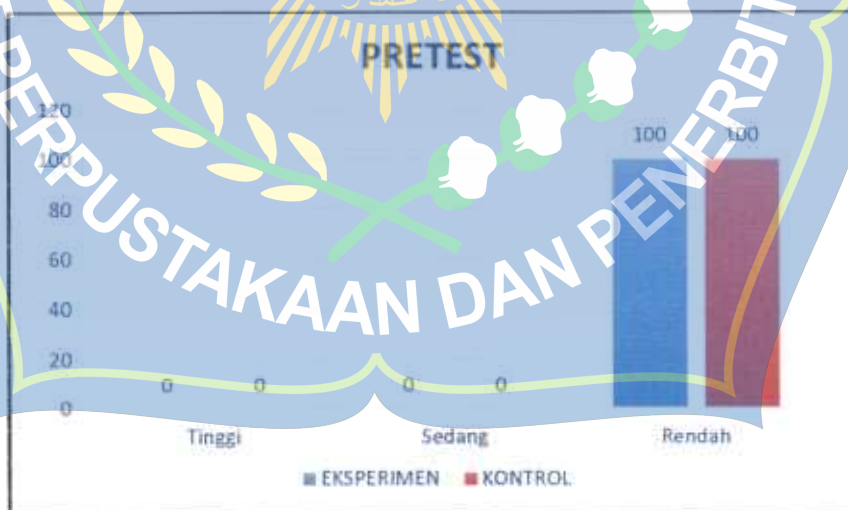
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Literasi Sains Siswa pada Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

POSTTEST					
Interval Nilai	Kategori	Eksperimen		Kontrol	
		Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)
76-100	Tinggi	7	28	0	0
60-75	Sedang	17	68	4	16
≤ 54-59	Rendah	1	4	21	84

Sumber: (Lampiran halaman 150-151)

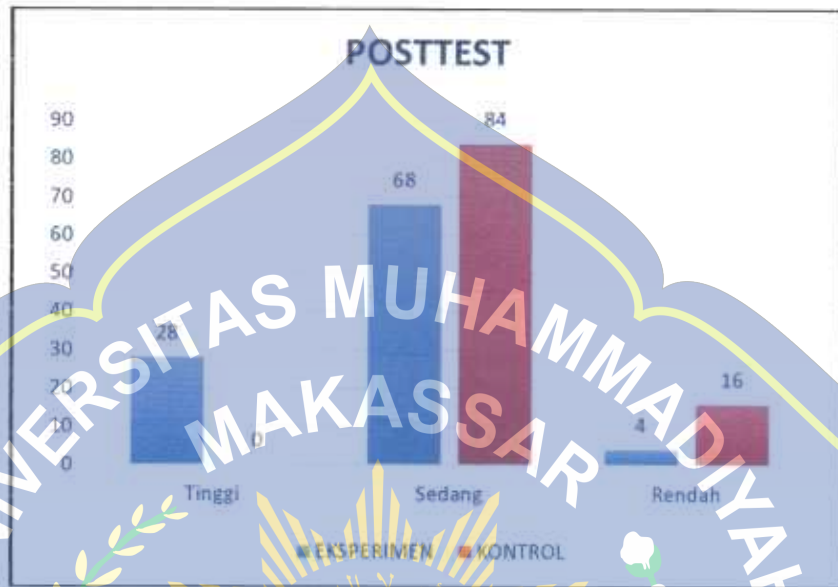
Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada interval nilai 76-100 dengan kategori tinggi hanya kelas eksperimen yang tergolong kedalam kategori tersebut yaitu memiliki frekuensi sebanyak 7 siswa dengan persentase 28%. Pada interval nilai 60-75 dengan kategori sedang, pada kelas eksperimen memiliki frekuensi sebanyak 17 siswa dengan persentase 68%, sedangkan pada kelas kontrol memiliki frekuensi sebanyak 4 siswa dengan frekuensi 16%. Pada interval nilai 54-59 dengan kategori rendah, pada kelas eksperimen memiliki frekuensi sebanyak 1 siswa dengan persentase 4%, sedangkan pada kelas kontrol memiliki frekuensi sebanyak 21 siswa dengan frekuensi 84%.

Untuk memperjelas sebaran data nilai *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat diagram frekuensi pada gambar 4.1 dan 4.2 sebagai berikut



Gambar 4.1. Diagram *pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.1 mengenai diagram nilai hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat bahwa kedua kelas tersebut sama-sama berada pada kategori rendah.



Gambar 4.2. Diagram *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.2 mengenai diagram nilai hasil *posttest* dapat dilihat bahwa kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan penuntun praktikum yang berbasis *hypercontent* pada kelas eksperimen dan penuntun praktikum yang tidak berbasis *hypercontent* pada kelas kontrol. Tetapi peningkatan nilai kedua kelas tersebut berbeda, yaitu pada kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol hal tersebut dapat dilihat jelas pada diagram di atas.

2. Uji Normalitas Gain (N-Gain)

Uji normalitas gain berguna untuk mengetahui perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kontrol. Adapun hasil perhitungan uji N-Gain disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji Rata-Rata Nilai Normalitas Gain (N-Gain)

	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	N-Gain	Kategori	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	N-Gain	Kategori
Jumlah siswa	25 siswa				25 siswa			
Nilai rata-rata	36,53	71,33	0,55	Sedang	28,13	49,93	0,30	Sedang

Sumber: (Lampiran halaman: 157)

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa data tes literasi sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk kategori sedang, namun kelas eksperimen memiliki nilai lebih tinggi dari kelas kontrol dengan nilai yaitu kelas eksperimen 0,55 dan kontrol 0,30.

3. Analisis Inferensial

a. Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis yang pertama adalah uji normalitas. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran data *pretest* dan *posttest* pada variabel literasi sains biologi siswa. Uji Normalitas yang digunakan menggunakan bantuan SPSS 25 dengan uji *Normality Test* (Kolmogorov-Smirnov).

Data dikatakan berdistribusi normal, jika nilai signifikan (Sig) > 0,05

atau 5%. Adapun rangkuman hasil uji normalitas dari data pretest dan posttest masing-masing dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tes Literasi Sains Siswa					
Tests Of Normality		Kelas			
		Pre-Test Eksperimen	Post-Test Eksperimen	Pre-Test Kontrol	Post-Test Kontrol
<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	Statistik	0.167	0.097	0.150	0.139
	Df	25	25	25	25
	Sig.	0.72	0.200	0.149	0.200

Sumber: (Lampiran halaman: 158)

Kriteria pengujiannya apabila nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ berarti distribusi sampel tidak normal, apabila nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ berarti sampel berdistribusi normal. Berdasarkan tabel 4.4 hasil uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat bahwa semua data pretest maupun posttest baik kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki $\text{sig.} > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Pengujian homogenitas menggunakan Uji *Homogeneity Of Variance* pada *Levene Statistic* Melalui *SPSS* versi 25.

Hasil uji homogenitas data dapat disimpulkan dengan membandingkan nilai probabilitas dengan taraf signifikan sebesar 0,05 dengan

pengambilan keputusan jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05, maka variansi setiap sampel sama (homogen). Dan jika nilai signifikan kurang dari 0,05, maka setiap sampel tidak sama (tidak homogen). Berikut hasil uji homogenitas dapat dilihat pada 4.6 berikut :

**Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas
Tes Literasi Sains Siswa**

Levene statistic	Df1	Df2	Sig.
2.518	1	48	0.119

Sumber: (Lampiran halaman: 159)

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa data dalam penelitian ini homogen. Hal ini dapat dilihat dari nilai $\text{sig } \alpha = \text{yaitu} > \alpha$ yang berarti nilai signifikansi data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol jauh lebih besar dari pada taraf signifikan uji yaitu 0.05 dengan demikian kedua data penelitian diatas dikatakan homogen.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis yang menghasilkan kesimpulan data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada tidaknya pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa. Pengujian akan diolah menggunakan analisis *Independent sample*

t-test dengan bantuan SPSS 25. Adapun kriteria penerimaan data apakah terdapat pengaruh atau tidak berdasarkan nilai signifikan yang keluar dari *output* SPSS, jika nilai $\text{sig} < 0,05$ maka penuntun praktikum berbasis *hypercontent* memiliki pengaruh (H_1). Berikut hasil uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis

Statistik	Posttest
<i>Stg(2-tailed)</i>	0,000
Tingkat <i>Stg</i> (α)	0,05

Sumber: (Lampiran halaman: 160)

Tabel 4.7 memberikan gambaran mengenai hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi yaitu 0,000 lebih kecil daripada α 0,005. Hasil uji menunjukkan bahwa hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penuntun praktikum berbasis *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.

B. Pembahasan

Hasil analisis deskriptif menunjukkan hasil tes literasi sains siswa kelas eksperimen dan kontrol. Dan diketahui bahwa hasil tes literasi sains pada kelas yang eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan tes literasi sains siswa pada kelas kontrol. Data hasil penelitian statistik dapat dilihat pada tabel 4.1 pada halaman 49.

Berdasarkan kategori literasi sains pada kelas eksperimen terdapat siswa yang tergolong ke dalam kategori tinggi sedangkan pada kelas kontrol tidak ada hasil tes literasi sains yang tergolong ke dalam kategori tersebut. Begitupun pada kategori sedang siswa kelas eksperimen lebih banyak yang tergolong ke dalam kategori tersebut dibandingkan kelas kontrol, sebaliknya pada kategori rendah banyak siswa kelas kontrol yang tergolong dalam kategori tersebut dibandingkan kelas eksperimen. Data hasil pengkategorian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5 pada halaman 50.

Pada kelas eksperimen nilai tes literasi sains lebih meningkat dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya penggunaan penuntun berbasis *hypercontent* pada kelas eksperimen yang menyebabkan siswa lebih tertarik untuk memahami model pembelajaran yang baru atau kekinian dengan gaya belajar yang lebih ke arah visual, hal itulah yang siswa dapatkan saat mengakses penuntun praktikum *hypercontent*. Sejalan dengan hal tersebut Koderi (2017) mengatakan bahwa penuntun elektronik mampu meningkatkan efektifitas dan efisiensi belajar, meningkatkan motivasi, retensi dan prestasi belajar siswa, sebagai serta meningkatkan efektivitas proses pembelajaran bagi guru bila digunakan di lokasi yang memiliki kualitas internet yang baik. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Amin (2019) yang mengatakan bahwa gaya belajar mahasiswa lebih cenderung ke arah visual, hal ini sesuai dengan penuntun yang berpendekatan *hypercontent* yang mampu menyajikan media ajar secara visual seperti animasi 2D yang dapat diakses secara online menggunakan *Qr code*.

Selain gaya belajar yang kekinian siswa juga memiliki akses yang lebih luas terkait materi yang diajarkan. Siswa dapat memindai *QR Code* yang telah tersedia. Siswa dapat mengakses dengan mudah materi terkait struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Hal ini sesuai dengan penelitian Lisa (2018) yang menyatakan bahwa *QR Code* dapat mendorong siswa untuk mengeksplorasi sumber belajar tambahan pada topik melalui materi multimedia.

Peningkatan hasil tes literasi siswa dengan penggunaan penuntun praktikum berbasis *hypercontent* tersebut juga didukung dengan data hasil observasi aktivitas siswa. Pada pertemuan pertama hasil observasi aktivitas siswa yang diperoleh yaitu 67,0% hal tersebut termasuk dalam kategori cukup aktif. Pada pertemuan kedua diperoleh 76,6% yang menandakan bahwa aktivitas siswa mulai meningkat dengan kategori aktif. Pada pertemuan ketiga terus mengalami peningkatan dengan diperoleh 80,0% yang termasuk dalam kategori aktif. Kemudian pada pertemuan keempat diperoleh 82,3% dengan kategori aktif. Hasil observasi aktivitas siswa selama 4 kali pertemuan di dalam kelas, menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan penuntun praktikum berbasis *hypercontent* pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan efektif untuk digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa keaktifan siswa dalam belajar sangat terlihat, mulai dari tahap pengaksesan penuntun *hypercontent*, pembagian kelompok, diskusi bersama, dan mengambil kesimpulan diakhir pembelajaran. Dengan keterlibatan siswa sepenuhnya selama proses pembelajaran dengan bimbingan guru, akan

membuat pemahaman siswa terhadap suatu materi semakin kuat, dan hal tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar siswa menjadi lebih baik.

Selama kegiatan praktikum berlangsung, di kelas eksperimen siswa lebih aktif dalam mengakses *QR Code* dibanding dengan kelas kontrol karena hanya dapat membaca hal-hal yang terkait dengan materi praktikum di dalam penuntun praktikum. Hal tersebut mempengaruhi motivasi belajar siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Septiani (2020) yang mengatakan bahwa penuntun elektronik *hypercontent* yang merupakan bahan belajar digital dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat terpengaruh. Hal tersebut dapat terlihat dari jawaban-jawaban siswa baik saat pengerjaan tes literasi sains maupun pertanyaan yang ada di dalam penuntun praktikum. Hal ini sesuai dengan penelitian Nurzaelani (2021) yang mengatakan bahwa penuntun elektronik *hypercontent* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Selain mempengaruhi motivasi belajar, penuntun praktikum berbasis *hypercontent* juga mempengaruhi proses belajar yaitu menjadi lebih produktif dan membuat siswa menjadi kreatif. Hal ini terlihat pada saat pelaksanaan praktikum siswa tidak lagi diberikan penjelasan yang lebih detail mengenai hal-hal yang akan dilakukan selama praktikum berlangsung karena mereka langsung dapat memahaminya melalui *QR Code* yang tersedia dan waktu pelaksanaannya selesai tepat waktu. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Chicioreanu (2015) yang menyatakan bahwa siswa menggunakan *QR Code* untuk meningkatkan proses belajar, produktivitas, dan kreativitas mereka.

Penyediaan sumber belajar yang lebih banyak dan menarik melalui *hypercontent* sangat efektif dalam menumbuhkan kepercayaan diri dan kemandirian belajar siswa. Hal tersebut terlihat dari siswa setelah memindai *QR Code* dan memahami materi, siswa telah mengerti hal-hal yang akan dilakukan sehingga membuat guru tidak kewalahan dalam membimbing siswa yang banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian Muttaqin (2019) yang menyatakan bahwa dengan menyediakan sumber belajar yang dapat diakses dan disesuaikan, siswa dapat memperkuat kepercayaan diri dan kemandirian belajar mereka untuk membangun pengetahuan mereka sendiri dan merangsang keterampilan berpikir mereka. Hal ini diperkuat oleh Hidayat & Rusijono (2020) yang mengatakan bahwa penuntun berbasis *hypercontent* dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar mandiri.

Pada pelaksanaan praktikum, dengan adanya keterlibatan siswa sepenuhnya selama proses pembelajaran dengan bimbingan guru, akan membuat pemahaman siswa terhadap suatu materi semakin kuat, dan hal tersebut dapat mempengaruhi kemampuan siswa menjadi lebih baik yaitu kemampuan berkomunikasi dan kolaborasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Siang (2019) yang mengatakan bahwa konsep pembelajaran digital ini telah mendorong pengembangan kemampuan peserta didik untuk belajar secara mandiri, tetapi juga kemampuan untuk berkomunikasi, kolaborasi, dan berpikir kritis berdasarkan format dokumen yang semula berbentuk cetak dan kemudian menjadi bentuk digital atau elektronik.

Pengerjaan soal literasi sains yang diberikan, dapat melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sesuai dengan teori Yuriza (2018) yang mengatakan bahwa siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah juga memiliki kemampuan literasi sains yang baik. Dan dengan di terapkannya soal tes literasi ini mampu mengembangkan kemampuan kreatif dalam memanfaatkan pengetahuan berdasarkan bukti ilmiah dan keterampilan, dalam memecahkan masalah terutama yang terkait dengan kehidupan sehari-hari dan karir, serta membuat keputusan ilmiah yang bertanggungjawab sosial, pengembangan pribadi dan pendekatan komunikasi yang sesuai dalam mengajukan argumen sosio-ilmiah

Penuntun praktikum berbasis *Hypercontent* telah terbukti efektif dan dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Salenussa (2020) yang mengatakan bahwa, model pembelajaran dengan berbasis *Hypercontent* terbukti efektif dan dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi para peserta didik. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Hidayat (2020) yang mengatakan bahwa, pengembangan media "Penuntun Berbasis *Hypercontent* – Prinsip Dasar Animasi 2 Dimensi" dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar mandiri siswa.

Selain efektif digunakan pada proses pembelajaran sangat cocok untuk dikembangkan guna keperluan sumber belajar yang lebih yang menyesuaikan tuntutan pendidikan abad 21 yang berada pada era revolusi industri 4.0. Hal tersebut sesuai dengan dengan penelitian Yahya (2018) yang menyatakan

bahwa, kombinasi materi pembelajaran *paper-based* dengan digital dalam lingkungan *mobile learning* berupa *QR code* memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan.

Dari pembahasan di atas, dapat dikatakan bahwa penggunaan penuntun praktikum berbasis *hypercontent* pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang efektif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil kemampuan literasi sains biologi yang lebih baik pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Gowa.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan penuntun *hypercontent* terhadap kemampuan literasi sains siswa yang dibuktikan dengan hasil uji hipotesis dengan taraf signifikan mencapai 0,000 lebih kecil dibanding 0,05.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru hendaknya dapat meningkatkan pengelolaan kelas yang baik dan membagi perhatian pada siswa yang kurang dalam melaksanakan pembelajaran
2. Bagi siswa, sebaiknya siswa lebih mandiri, serta lebih aktif dalam proses pembelajaran.
3. Bagi sekolah, disarankan mulai menganjurkan guru-guru untuk menerapkan penuntun pembelajaran yang dapat menciptakan proses
4. Pembelajaran yang tidak hanya berpusat pada guru sehingga terciptanya pembelajaran yang baik dan aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, W. 2017. *Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan Tema Fotosintesis untuk Meningkatkan Literasi sains Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 9 Bandar Lampung*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Ali, N., Santos, IM, & Areepattamannil, S. 2017. Integrasi Kode Respon Cepat (QR) Guru Prajabatan dalam Kegiatan Kelas. *Jurnal Teknologi Pendidikan Online Turki*, 16(1), 93–100.
- Amijaya, L. S., Ramdani, A. & Merta, W. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik. *J. Piar MIPA*, 13(2), 94-99.
- Amin, A. K. 2016. Analisis Bahan Ajar Penuntun Statistika pada Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Edukema*, 3(2), 1-8.
- Amin, M., Muslim, S. & Wirasti, M. K. 2020. Model Pembelajaran *Hypercontent* Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer untuk Mahasiswa Asal Daerah 3T di STKIP Surya. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 9(2), 228-242.
- Amin, M., Muslim, S. & Wirasti, M. K. 2019. Pengembangan Penuntun Pembelajaran *Hypercontent* Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer untuk Mahasiswa Asal Daerah 3T. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Subang (SENDINUSA)*, 1(1), 199-204.
- Anitasari, Septarini Dian, Dkk. 2018. *Dasar Teknik Kultur Jaringan Tanaman*. Yogyakarta: Deepublish.
- Asniati, M. 2019. *Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis Google Form untuk Siswa SMP pada Materi Kalor*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan.
- Azizah, H. N., Jayadinata, A. K. & Gusrayani, D. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Energi Bunyi. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 51-60.
- Chicioreanu, TD, Bilal, E., & Butnariu, M. 2015. Kode Qr dalam Pendidikan - Sukses atau Gagal? *Memikirkan Kembali Pendidikan dengan Memanfaatkan Pilar Elearning dari Agenda Digital untuk Eropa*, 3(Mei), 180–187, <https://doi.org/10.12753/2066-026x-15-208>

- Damayanti, D. S., Ngazizah, N. & Setyadi, K. E. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*. 3(1). 58-62.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Pemuntun Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, P. S. 2016. Perspektif Guru Sebagai Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 1(2). 179-186.
- Fidiana, L., Bambang S. & Pratiwi, D. 2012. Pembuatan dan Implementasi Penuntun Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. *Unnes Physics Education Journal*. 1(1). 38-44.
- Frongia, G., Mehrabi, A., Fonouni, H., Rennert, H., Golriz, M., & Gunther, P. (2016). YouTube sebagai Sumber Daya Pelatihan Potensial untuk Laparoskopi Fundoplication. *Jurnal Pendidikan Bedah*, 73(6), 1066–1071. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2016.04.025>
- Handayani, Y. & Marisda, D. H. 2020. Model Pembelajaran *Discovery Learning* berbasis *Hypercontent* pada Konsep Suhu dan Kalor. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*. 1(1). 32-37.
- Hanum, L. 2020. *Analisis Ketercapaian Literasi Sains Kimia pada Aspek Pengetahuan Siswa di SMA Negeri 1 Bireuen*. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam.
- Harjono, H. S. 2018. Literasi Digital: Prospek dan Implikasinya dalam Pembelajaran Bahasa. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 8(1), 1-7.
- Hayati, R. S. 2016. *Anatom Tumbuhan: Pengetahuan Dasar untuk Calon Guru IPA dan Biologi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Herlina. 2019. Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbasis *Hypercontent* pada Pembelajaran Tematik Daerah Tempat Tinggalku. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 21(3), 215-230.

- Hidayat, M. R. 2020. *Penegembangan Penuntun Berbasis Hypercontent Materi Prinsip Dasar Pembuatan Animasi 2D Mata Pelajaran Animasi 2D dan 3D Kelas XI Multimedia di SMK Muhammadiyah 2 Taman*. 1-8.
- Husnanizar, 2020. *Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Sekolah Menengah Atas*. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.
- Juhji. 2016. Peningkatan Kemampuan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 2(1). 58-70.
- Khairunnufus, U. dkk. 2018. Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berbasis *Problem Based Learning* untuk Kelas XI SMA. *Chemistry Education Practice*. 1(2). 36-41.
- Kharizmi, M. 2015. Kesulitan Siswa Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi. *Jupendes*. 2(2). 11-21.
- Koderi. 2017. Pengembangan Penuntun Elektronik Berbasis SAVI Untuk Pembelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 19(3). 206-223.
- Lauren, I., Harahap, F., & Gultom, T. (2016). Uji Kelayakan Penuntun Praktek Genetika Berbasis Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Ahli 1 dan Ahli Desain. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 6, No. 1. (Online). (<http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB/article/download/4322/378>). Diakses tanggal 22 Januari 2022.
- Mislia, Qurbaniah, M. & Kahar, A. P. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Pencernaan. *Jurnal Bioeducation*. Vol. 7(2): 57-6. (Online). (<http://openjurnal.unmuhpkn.ac.id/index.php?journal>). Diakses tanggal 22 Januari 2022.
- Muna, F. N. 2020. *Pengaruh Penerapan Literasi Digital dan Kemandirian Belajar terhadap Prestasi Belajar IPA pada Masa Pandemi Covid-19 Siswa Kelas IX SMP NU Suruh Tahun Pelajaran 2020/2021*. Skripsi. Salatiga: Institut Agama Islam Negeri (IAIN).
- Nugroho, P. A. & Puspitasari, Y. D. 2019. Pengembangan penuntun praktikum Pencemaran Lingkungan Berbasis Inkuiri Terbimbing Berkolaborasi Video untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan dan Literasi Mahasiswa. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*. 3(2). 42-61.
- Nurzaelani, M. M., Septiani, M & Maimunah. 2021. Pengembangan Penuntun Elektron *Hypercontent* Berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. *Jurnal Prosiding*. 1-14.

OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Publishing: OECD.

OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Publishing: OECD. DOI: <https://dx.doi.org/10.1787/b25efab8-en>.

Pahlevi, R. F. 2012. *Pengembangan Pemantun untuk Meningkatkan Prestasi Siswa pada Mata Diklat Menginterpretasikan Gambaran Teknik di SMK Muhammadiyah 01 Paguyangan Brebes*. Skripsi, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Purwasih, R. 2015. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan *Self Confidence* Siswa MTs di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*. 9(1). 16-25.

Purwanto, M. N. 2020. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Riley, J. 2017. Mengintegrasikan Video YouTube dalam Kursus Pendidikan Guru Online. *Jurnal Belajar Mengajar dengan Teknologi*, 6(1), 81-84. <https://doi.org/10.14434/jolt.v6.n1.19526>.

Rizkina, M. 2019. *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Disertai Media Audio Visual pada Materi Bakteri untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di MAN 3 Aceh Besar*. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.

Rusilowati, A. 2018. Asesmen Literasi Sains: Analisis Karakteristik Instrumen dan Kemampuan Siswa Menggunakan Teori Tes Modern *Rasch Model*. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau Ke-3 2018*. 2-15.

Salenussa, B. J. M. 2020. Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Agama Kristen Berbasis *Hypercontent*. *Jurnal Mara Christy*. 10(1). 1-8.

Sari, P. I., Gunawan, G., & Harjono, A. 2017. Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(4), 176. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i4.310>

Sarlivanti, Adlim, & Djailani. 2014. Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Proses Sains pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 2(1). 75-86.

- Sary, A. Z., Yeni, L. F., & Nurdini, A. (2014). Penyusunan Penuntun Praktikum Berdasarkan Hasil Penelitian Aktivitas Antijamur Daun Pepaya Terhadap *Capnodium mangiferae*. *Artikel Penelitian*. (Online). (https://nanopdf.com/penyusunan-penuntun-praktikum-berdasarkan-hasil_pdf). Diskses tanggal 22 Januari 2022.
- Septiani, M., Nurzaelani, M. M., Pahlevi, M. I., & Sevtiyuni, P. E. (2020). Augmented Reality Learning Media Based on Android for Sciences in Elementary Schools. 172(Siconian 2019), 717-723. <https://doi.org/10.2991/aisr.k.200424.109>
- Simbolon, D. H. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Riil dan Laboratorium Virtual Terhadap Literasi sains Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 21(3). 299-315.
- Simbolon, R. Saragih, A. H. & Situmorang, J. 2021. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis *Hypercontent* untuk Siswa SMA. *Jurnal Fisika: Seri Konferensi*. 1-9.
- Siang, J. L., Ibrahim, N., & Situmorang, R. (2019). Development of hypercontent penuntune using jonnuro model learning design for candidates master guide. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. <https://doi.org/10.35940/ijrte.B1016.09828919>
- Sufinah, S. F. Saifuddin., & Roviati, E. 2013. Penerapan Penuntun Praktikum Biologi Berbasis Produk untuk Meningkatkan Kemampuan Proses Sains (KPS) Siswa di Kelas X SMA Negeri 1 Lemahabang Kab. Cirebon. *Scientiae Educatia*. 2(2). 1-16.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Model Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta
- Susilo, A., Siswandari, & Bandi. 2016. Pengembangan Penuntun Berbasis Pembelajaran Sainifik untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XII SMA N 1 Slogohimo 2014. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. 26(1). 50-65.
- Syamsu, F. D. 2017. Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa SMP Kelas VII Semester Genap. *BIONatural*. 4 (2): 13-27.
- Tohir, M. 2019. *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015*. 1-2.
- Wahida, B. F. 2011. *Pengantar Anatomi Tumbuhan*. Makassar: Alauddin University Press.

- Winata, A., Cacik, S. & Seftia, R.W. I. 2018. Kemampuan Awal Literasi Sains Peserta Didik Kelas V SDN Sidorejo 1 Tuban pada Materi Daur Air. *JTIME*. 2(1). 58-64.
- Yahya, FH, Abas, H., & Yussof, RL.2018. Integrasi video screencast melalui kode QR: Materi pembelajaran yang efektif untuk m-learning. *Jurnal Sains dan Teknologi Teknik*, 13 (Isu Khusus ICETVESS 2017), 1–13.
- Yulia, Panjaitan, R. G. P., Titin. (2015). Penyusunan Penuntun Praktikum Pembuatan Salep Penyembuh Luka Insisi dari Ekstrak Tangkai Daun Talas. Artikel Penelitian Ilmiah. (Online). (<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jdpdp/article/viewFile/9275/9173>). Diakses tanggal 22 Januari 2022.

