

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan penelitian kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian serta analisis data yang bersifat statistik untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2016). kemudian metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi-experimental*. Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* terhadap kemampuan literasi digital peserta didik melalui perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metode *quasi-experimental* dipilih karena penelitian dilakukan pada kelas yang sudah ada tanpa pengacakan subjek secara penuh. Oleh karena itu, penelitian dilakukan dalam kondisi yang nyata di sekolah sehingga hasil penelitian diharapkan dapat mencerminkan keadaan pembelajaran yang sebenarnya.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini fokus pada variabel yang memiliki keterlibatan langsung dengan permasalahan yang. Variabel tersebut meliputi variabel bebas (X), penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan konsep melalui tahapan ilmiah dengan dukungan media interaktif sebagai sarana pembelajaran. Variabel terikat (Y) literasi digital peserta didik yang menekankan pada kemampuan mengakses, memahami, mengevaluasi, serta menggunakan informasi digital dalam pembelajaran materi sel. Pemilihan kedua variabel didasari pada tuntutan pembelajaran abad ke-21, sehingga keduanya memiliki keterkaitan yang relevan untuk dikaji dalam penelitian ini.

3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAS Al-Muhklisin. Pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada bulan April – Agustus 2026, menyesuaikan waktu pelaksanaan pembelajaran di sekolah.

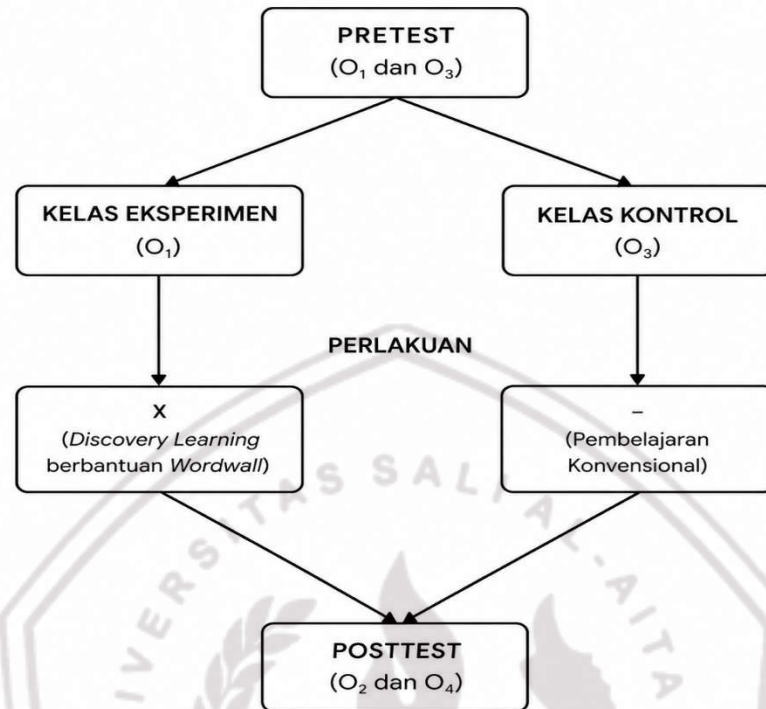
Tabel 3.1. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Maret	Juni	Juli	Agustus
1	Persiapan penelitian (judul, proposal, instrumen)				
2	Perizinan penelitian ke sekolah				
3	Uji coba instrumen				
4	Pelaksanaan pretest				
5	Pelaksanaan pembelajaran (perlakuan)				
6	Pelaksanaan posttest				
7	Pengolahan dan analisis data				
8	Penyusunan laporan penelitian				
9	Revisi dan penyempurnaan				

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain *Quasi eksperimen* dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran serupa namun tidak menggunakan wordwal dan internet. kedua kelas diberikan pretest dan posttest.

Desain Penelitian:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

O₁ = *Pretest* kelas eksperimen

O₂ = *Posttest* kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* kelas kontrol

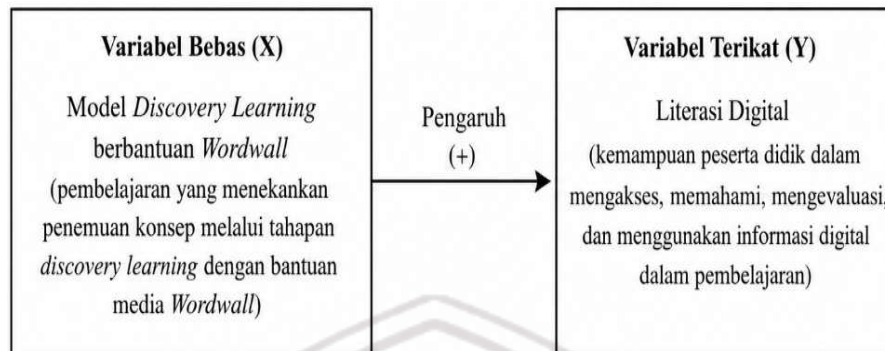
O₄ = *Posttest* kelas kontrol

X = Perlakuan (*Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*)

– = Pembelajaran konvensional (kelas kontrol)

Selain itu, dalam penelitian ini juga terdapat hubungan antara variabel yang diteliti. Variabel bebas adalah model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan *literasi* digital sains peserta didik. Hubungan tersebut menunjukkan penerapan model pembelajaran yang digunakan diduga dapat mempengaruhi kemampuan literasi digital peserta didik.

Secara sederhana, hubungan antar variabel dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar. 3.2 Paradigma Penelitian

Paradigma tersebut menunjukkan bahwa semakin optimal penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*, maka diharapkan kemampuan literasi digital peserta didik juga akan meningkat.

3.5 Variabel Dan Operasional Variabel

3.5.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang menjadi objek dalam penelitian dan memiliki hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Menurut Sugiyono, variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi yang kemudian dapat ditarik kesimpulannya. Sugiyono juga menjelaskan bahwa variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab munculnya perubahan pada variabel terikat, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas.

Berdasarkan pendapat tersebut, variabel dalam penelitian ini terdiri atas :

- a. variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini yaitu model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*.
- b. Sementara itu, variabel terikat (Y) dalam penelitian ini yaitu kemampuan literasi digital peserta didik pada materi sel.

3.5.2 Operasional Variabel

Tabel 3.2 Operasioanl Variabel

Variabel	Definisi Konseptual	Definisi Operasional	Indikator	Skala
Model Discovery Learning Berbantuan Wordwall (X)	Model pembelajaran yang menekankan proses penemuan konsep peserta didik melalui tahapan discovery learning berbantuan wordwall	Proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik mengakses, memahami, dan mengikuti tahapan pembelajaran menggunakan <i>Wordwall</i> sebagai sarana aktivitas literasi digital	1. <i>Stimulation</i> (pemberian rangsangan melalui <i>Wordwall</i>) 2. <i>Problem statement</i> (identifikasi masalah) 3. <i>Data collection</i> (pengumpulan informasi melalui <i>Wordwall</i>) 4. <i>Data processing</i> (pengolahan informasi) 5. <i>Verification</i> (pembuktian hasil) <i>Generalization</i> (penarikan kesimpulan)	Ordinal
Literasi Digital (Y)	Kemampuan peserta didik dalam mengakses, memahami, menganalisis, dan menggunakan informasi digital dalam konteks sains.	Kemampuan peserta didik dalam mengakses, memahami, menganalisis, mengevaluasi, dan menggunakan informasi digital dalam pembelajaran yang diukur melalui tes literasi digital (<i>pretest dan posttest</i>) pada materi Sel	1. Kemampuan mengakses informasi digital. 2. Kemampuan memahami informasi digital. 3. Kemampuan menganalisis informasi digital. 4. Kemampuan mengevaluasi informasi digital. 5. Kemampuan menggunakan informasi digital dalam pembelajaran.	Interval

3.6 Populasi Dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMAS Al-Mukhlisin Bojongsoang Tahun Ajaran 2026/2027 yang terdiri atas dua kelas dengan jumlah keseluruhan 65 peserta didik. Pemilihan populasi ini didasarkan pada kesesuaian dengan fokus penelitian, yaitu pembelajaran Biologi pada materi Sel serta kemampuan literasi digital peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-probability* sampling dengan jenis sampling jenuh (*saturated sampling*). Teknik ini dipilih karena seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel penelitian. Menurut (Sugiyono, 2016), sampling jenuh merupakan teknik penentuan sampel apabila seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel. (Hardani et al., 2020) menambahkan bahwa teknik ini baik digunakan apabila jumlah populasi relatif kecil, sehingga kesalahan generalisasi dapat ditekan seminimal mungkin.

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas dua kelas, yaitu kelas XI-A (31 peserta didik) sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*, dan kelas XI-B (34 peserta didik) sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran model *Discovery Learning* tanpa *Wordwall*, tanpa PPT, gambar cetak, maupun perangkat digital peserta didik.

Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dilakukan secara acak penuh, mengingat penelitian ini bersifat *quasi-experimental* yang memanfaatkan kelas utuh (*intact group*) sebagaimana lazim terjadi di lingkungan sekolah. Pemilihan didasarkan pada beberapa pertimbangan objektif: (1) kelas XI-A dan XI-B dibentuk oleh sekolah secara administratif pada awal tahun ajaran, bukan berdasarkan hasil seleksi atau pengelompokan kemampuan akademik, sehingga kedua kelas tidak mengalami stratifikasi kemampuan sejak awal: (2) kedua kelas diampu oleh guru Biologi yang sama dengan cakupan materi dan metode pembelajaran yang identik sebelum penelitian dilaksanakan: dan (3) hasil observasi awal peneliti menunjukkan karakteristik pembelajaran yang serupa pada kedua kelas, yaitu pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher centered*) dengan pemanfaatan media digital yang belum optimal. Berdasarkan pertimbangan tersebut, guru mata pelajaran Biologi merekomendasikan XI-A sebagai kelas eksperimen dan XI-B sebagai kelas kontrol. Kesetaraan kemampuan awal kedua kelas ini selanjutnya dikonfirmasi secara empiris melalui hasil *pretest* pada Bab IV, yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kedua kelas sebelum perlakuan diberikan.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Menurut (Sugiyono, 2016), teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah memperoleh data. Oleh karena itu, teknik pengumpulan data yang digunakan harus disesuaikan dengan tujuan penelitian dan jenis data yang dibutuhkan.

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Ketiga teknik tersebut digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* terhadap kemampuan literasi digital peserta didik pada materi Sel.

3.7.1 Teknik Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan literasi digital peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* pada materi sel. Tes diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* kepada peserta didik. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* dilakukan setelah pembelajaran untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi digital peserta didik. Soal tes disusun berdasarkan indikator literasi digital yang meliputi kemampuan mengakses informasi digital, memahami informasi digital, menganalisis informasi digital, mengevaluasi informasi digital, dan menggunakan informasi digital dalam pembelajaran.

3.7.2 Observasi

Observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai keterlaksanaan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan secara langsung terhadap aktivitas guru dan peserta didik pada setiap tahapan model *Discovery Learning*, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Data hasil observasi digunakan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran yang telah direncanakan.

3.7.3 Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung dalam penelitian. Data dokumentasi dapat berupa daftar nama peserta didik, foto kegiatan pembelajaran, perangkat pembelajaran, hasil pekerjaan peserta didik, serta dokumen lain yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh selama proses penelitian berlangsung.

3.8 Instrumen Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2016), instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati dalam penelitian. Instrumen penelitian digunakan sebagai alat pengumpulan data agar data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. (Hildawati et al., 2024) menjelaskan bahwa sebelum digunakan, instrumen penelitian perlu diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu, di mana validitas mengacu pada sejauh mana instrumen benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil apabila instrumen digunakan secara berulang. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan meliputi tes literasi digital dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

3.8.1 Instrumen Observasi

1. Instrument Observasi Kegiatan Peserta Didik

Instrumen observasi aktivitas peserta didik digunakan untuk memperoleh data mengenai aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* pada materi sel. Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlibatan peserta didik dalam setiap tahapan pembelajaran yang meliputi kegiatan mengamati, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, memverifikasi hasil, dan menarik kesimpulan.

Instrumen observasi aktivitas peserta didik disusun berdasarkan sintaks model *Discovery Learning* yang dikemukakan oleh Bruner dan disesuaikan dengan aktivitas peserta didik selama penggunaan media *Wordwall* dalam pembelajaran.

Tabel. 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Observasi Kegiatan Peserta Didik

No	Sintaks Learning	Discovery	Indikator Aktivitas Peserta Didik	Nomor
1	Stimulation		Peserta didik mengakses media Wordwall yang dibagikan oleh guru.	1
			Peserta didik mengamati informasi, gambar, atau fenomena yang disajikan melalui Wordwall.	2
2	Problem Statement		Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang terdapat pada Wordwall.	3
			Peserta didik mengemukakan pendapat dalam diskusi kelompok terkait permasalahan yang ditemukan.	4
3	Data Collection		Peserta didik mengumpulkan informasi yang tersedia pada aktivitas Wordwall untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan.	5
			Peserta didik mencatat informasi penting yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran.	6
4	Data Processing		Peserta didik menganalisis informasi yang diperoleh dari aktivitas Wordwall.	7
			Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok dalam mengolah informasi yang diperoleh.	8
5	Verification		Peserta didik memeriksa kembali hasil jawaban atau hasil diskusi kelompok berdasarkan aktivitas Wordwall.	9
			Peserta didik membandingkan hasil diskusi kelompok dengan konsep atau jawaban yang benar.	10
6	Generalization		Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.	11

2. Instrumen Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Instrumen observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan terhadap aktivitas guru dalam melaksanakan setiap tahapan pembelajaran sesuai sintaks *Discovery Learning*. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran selama penelitian berlangsung.

Instrumen observasi keterlaksanaan pembelajaran disusun berdasarkan sintaks model *Discovery Learning* yang meliputi tahap *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*.

Tabel. 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Observasi Keterlaksanaan Model *Discovery Learning* Berbantuan *Wordwall*

No	Sintaks Discovery Learning	Indikator Keterlaksanaan Pembelajaran	Nomor Item
1	Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan memberikan apersepsi.	1
2	Stimulation	Guru membagikan media Wordwall yang berisi stimulus pembelajaran kepada peserta didik.	2
		Guru membimbing peserta didik dalam mengamati informasi yang terdapat pada Wordwall.	3
3	Problem Statement	Guru mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah berdasarkan aktivitas pada Wordwall.	4
		Guru memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan masalah melalui kegiatan diskusi kelompok.	5
4	Data Collection	Guru memfasilitasi peserta didik dalam mengumpulkan informasi melalui aktivitas Wordwall.	6
5	Data Processing	Guru membimbing peserta didik dalam mengolah dan menganalisis informasi yang telah diperoleh.	7
		Guru memfasilitasi kegiatan diskusi kelompok selama proses pengolahan informasi.	8
6	Verification	Guru membimbing peserta didik dalam memeriksa kembali hasil diskusi dan jawaban yang diperoleh.	9
		Guru memberikan penguatan terhadap konsep yang telah dipelajari peserta didik.	10
7	Generalization	Guru membimbing peserta didik dalam menyusun kesimpulan pembelajaran.	11
8	Penutup	Guru melakukan refleksi dan menutup kegiatan pembelajaran.	12

Penilaian keterlaksanaan pembelajaran dilakukan menggunakan skala penilaian 1–4. Skor yang diperoleh pada setiap indikator menunjukkan tingkat keterlaksanaan aktivitas peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kategori Penilaian (Nursyahrobby et al, 2022)

Skor	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup
1	Kurang

Perhitungan persentase aktivitas peserta didik menggunakan rumus :

$$P = \frac{\Sigma X}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P= Persentase Keterlaksanaan

ΣX = Jumlah Skor Yang Diperoleh

N= Skor Maksimum

Indikator Observasi

3.8.2 Instrumen Test Literasi Digital

Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Menurut (Sugiyono, 2016.), tes merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan atau hasil belajar peserta didik berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan.

Dalam Penelitian ini Instrumen tes literasi digital digunakan untuk mengukur kemampuan literasi digital peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* pada materi sel. Tes diberikan dalam bentuk pretest dan posttest kepada peserta didik. Pretest dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan posttest dilakukan setelah pembelajaran untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi digital peserta didik.

Penyusunan instrumen tes mengacu pada indikator literasi digital yang telah dijelaskan pada kajian teori, yaitu kemampuan mengakses informasi digital, memahami informasi digital, menganalisis informasi digital, mengevaluasi informasi digital, dan menggunakan informasi digital dalam pembelajaran. Soal tes disusun dalam bentuk pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban (A, B, C, dan D) serta memperhatikan tingkat kemampuan kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl yang meliputi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5).

Adapun kisi-kisi instrumen tes literasi digital yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Tes Literasi Digital

Indikator Literasi Digital	Subindikator	Materi	Level Kognitif	Nomor Soal
Kemampuan mengakses informasi digital	Menentukan kata kunci pencarian yang sesuai untuk memperoleh informasi tentang sel	Pengertian sel	C1	1
	Mengidentifikasi informasi yang diperoleh dari hasil pencarian digital	Pengertian sel	C1	2
	Mengenali informasi pada media visual digital terkait struktur sel	Struktur sel	C2	3
Kemampuan memahami informasi digital	Menafsirkan informasi yang disajikan dalam media visual digital	Perbedaan sel hewan dan tumbuhan	C2	4
	Memahami informasi yang diperoleh dari video pembelajaran	Perbedaan sel hewan dan tumbuhan	C2	5
	Menjelaskan informasi mengenai fungsi organel sel berdasarkan sumber digital	Fungsi vakuola	C2	6
	Menafsirkan informasi visual mengenai fungsi organel sel	Fungsi kloroplas	C2	7
Kemampuan menggunakan informasi digital dalam pembelajaran	Menjelaskan kembali informasi yang diperoleh dari hasil pencarian digital	Pengertian sel	C2	8
	Menggunakan informasi digital untuk menjelaskan fungsi organel sel	Mitokondria	C3	9
	Menggunakan informasi yang diperoleh dari video untuk mengidentifikasi fungsi organel sel	Sintesis protein	C3	10
	Menggunakan informasi digital untuk menjelaskan hubungan organel dengan aktivitas sel	Mitokondria	C3	11

Kemampuan menganalisis informasi digital	Menggunakan informasi digital untuk menjelaskan karakteristik khusus sel tumbuhan	Kloroplas dan klorofil	C3	12
	Menganalisis hubungan antara struktur organel dan fungsinya berdasarkan informasi digital	Kloroplas dan fotosintesis	C4	13
	Menganalisis perbedaan karakteristik sel hewan dan sel tumbuhan berdasarkan informasi digital	Sel hewan dan tumbuhan	C4	14
	Menganalisis keterkaitan struktur vakuola dengan fungsinya pada sel tumbuhan	Vakuola	C4	15
	Menganalisis keterkaitan struktur khusus sel tumbuhan dengan fungsi yang dimilikinya	Sel tumbuhan	C4	16
Kemampuan mengevaluasi informasi digital	Menilai kesesuaian informasi yang diperoleh dari berbagai sumber digital	Teori Sel	C5	17
	Memverifikasi informasi digital menggunakan sumber yang relevan	Lisosom	C5	18
	Menentukan kredibilitas sumber informasi digital terkait materi sel	Perbedaan sel hewan dan tumbuhan	C5	19
	Menyusun kesimpulan berdasarkan berbagai informasi digital yang diperoleh	Struktur dan fungsi sel	C5	20

Berdasarkan tabel 3.5. kisi-kisi instrumen tes tersebut, soal disusun sesuai dengan indikator literasi digital dan materi Sel yang dibatasi dalam penelitian. Materi yang digunakan meliputi pengertian sel, teori sel, struktur sel, fungsi organel sel, serta perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan. Instrumen tes yang telah disusun selanjutnya diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sebelum digunakan dalam penelitian untuk memastikan kualitas instrumen yang digunakan.

Penggunaan level kognitif C1 sampai C5 dimaksudkan agar instrumen tidak hanya mengukur kemampuan mengingat konsep, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menggunakan informasi digital dalam pembelajaran. Dengan demikian, seluruh indikator literasi digital yang menjadi fokus penelitian dapat terukur secara lebih komprehensif.

3.8.3 Perangkat Pembelajaran

1. Modul Ajar

Modul disusun berdasarkan sintak *discovery learning* yang disesuaikan dengan penggunaan *wordwall*.

2. Media Pembelajaran *Wordwall*

Wordwall digunakan sebagai media interaktif yang memfasilitasi peserta didik dalam mengakses, memahami, dan mengelolah informasi digital. Mengakses informasi digital, Memahami informasi digital, Menggunakan atau mengoperasikan aplikasi/media digital pembelajaran, Mengikuti aktivitas pembelajaran berbasis digital.

3. Desain Aktivitas *Wordwall*

Desain aktivitas *Wordwall* dalam penelitian ini disusun dengan mengintegrasikan tahapan model *Discovery Learning* dengan aktivitas literasi digital peserta didik. *Wordwall* tidak hanya digunakan sebagai media permainan, tetapi sebagai sarana peserta didik dalam mengakses, memahami, dan menggunakan informasi digital sesuai dengan alur pembelajaran. Pada penelitian ini, peserta didik secara mandiri mengakses berbagai stimulus, informasi, dan aktivitas pembelajaran yang tersedia pada *Wordwall*, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dalam mengarahkan proses pembelajaran.

Tabel 3.7 Desain Aktivitas *Wordwall* Berdasarkan Sintaks *Discovery Learning*

No.	Tahap Discovery Learning	Tujuan Pengembangan Media Wordwall	Desain Wordwall	Indikator Ketercapaian
1	Stimulation	Menyajikan stimulus awal untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi yang akan dipelajari.	Menampilkan gambar, ilustrasi, atau informasi awal yang disertai pertanyaan pemantik.	Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi awal berdasarkan stimulus yang diberikan.

2	Problem Statement	Memfasilitasi peserta didik dalam mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan berdasarkan stimulus yang telah diamati.	Wordwall digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi permasalahan dan menyusun pertanyaan yang akan dicari jawabannya.	Peserta didik mampu merumuskan permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran.
3	Data Collection	Memfasilitasi peserta didik dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar yang relevan dan valid.	Wordwall menyajikan penugasan atau penentuan topik pencarian informasi sehingga peserta didik melakukan penelusuran informasi melalui buku, artikel, video pembelajaran, atau sumber digital lainnya.	Peserta didik mampu memperoleh informasi yang relevan dan mencatat sumber informasi yang digunakan.
4	Data Processing	Membantu peserta didik mengolah informasi yang telah diperoleh menjadi konsep yang utuh.	Wordwall memfasilitasi peserta didik untuk mengelompokkan, menghubungkan, membandingkan, atau menyusun informasi hasil pencarian.	Peserta didik mampu mengolah dan menganalisis informasi berdasarkan hasil diskusi kelompok.
5	Verification	Memfasilitasi peserta didik untuk memeriksa kembali ketepatan hasil analisis yang telah dilakukan.	Wordwall digunakan sebagai media pengecekan pemahaman melalui aktivitas yang memberikan umpan balik terhadap jawaban peserta didik.	Peserta didik mampu memverifikasi hasil diskusi dan memperbaiki pemahaman yang masih kurang tepat.

3.9 Uji Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes literasi digital. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu diuji sebagai berikut:

3.9.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui ketepatan instrumen dalam mengukur variabel penelitian. Uji validitas dilakukan menggunakan rumus *Product Moment*.

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

N = jumlah responden

3.9.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Cronbach Alpha (Sugiyono, 2016).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = jumlah butir soal

S_i^2 = varians tiap butir

S_t^2 = varians total

3.10 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses pengolahan data yang telah diperoleh sehingga dapat digunakan untuk menjawab ruusan masalah penelitian. Dalam penelitian ini analisis data dilakukan menggunakan teknik statistik yang sesuai dengan desain penelitian quasi-eksperimen.

3.10.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan data penelitian secara umum, meliputi nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi hasil dari pretes dan posttes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.10.2 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah penyebaran data normal atau tidak. Pengujian ini penting sebagai syarat sebelum dilakukan uji statistik selanjutnya.

kriteria pengujianya sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikan (Sig) $> 0,05$, maka data yang menyebar normal.
2. Jika nilai signifikan (Sig) $< 0,05$, maka data tidak menyebar normal

3.10.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian data kedua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, memiliki kesamaan atau tidak.

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

1. Jika nilai Sig $> 0,05$, maka data bersifat homogen.
2. Jika nilai Sig $< 0,05$, maka data tidak homogen.

3.10.4 Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi digital peserta didik setelah diberikan perlakuan pembelajaran. Nilai N-Gain dihitung berdasarkan selisih antara nilai pretest dan posttest.

$$g = \frac{Posttest - Pretest}{Skor Maksimal - Pretest}$$

rahman et.,al 2022

Adapun kriteria nilai N-Gain adalah sebagai berikut:

1. $g \geq 0,7$ termasuk kategori tinggi
2. $0,3 \leq g < 0,7$ termasuk kategori sedang
3. $g < 0,3$ termasuk kategori rendah

3.10.5 Uji Hipotesis (Uji Non-Parametrik)

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan literasi digital antara peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui bahwa sebaran data tidak berdistribusi secara normal, sehingga syarat penggunaan statistik parametrik (uji t) tidak terpenuhi. Oleh karena itu, pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan pendekatan statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U* dan didukung oleh uji *Independent-Samples Kruskal-Wallis*.

1. Uji Mann-Whitney U

Uji *Mann-Whitney U* digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan antara dua kelompok sampel yang independen (kelas eksperimen dan kelas kontrol) ketika data tidak berdistribusi normal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

U_1, U_2 = Nilai uji statistik *Mann-Whitney U*

n_1 = Jumlah sampel pada kelompok 1 (kelas eksperimen)

n_2 = Jumlah sampel pada kelompok 2 (kelas kontrol)

R_1 = Jumlah peringkat (rangking) pada sampel kelompok 1

R_2 = Jumlah peringkat (rangking) pada sampel kelompok 2

(Catatan: Nilai *U* yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan statistik adalah nilai *U* yang terkecil).

2. Uji Independent-Samples Kruskal-Wallis

Sebagai pengujian yang ekuivalen dan mendukung hasil dari *Mann-Whitney*, penelitian ini juga menyertakan perhitungan *Kruskal-Wallis*. Rumus yang digunakan adalah:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Keterangan:

H = Nilai statistik uji *Kruskal-Wallis*

N = Jumlah total sampel keseluruhan ($n_1 + n_2$)

k = Banyaknya kelompok sampel yang dibandingkan

n_i = Jumlah sampel pada kelompok ke- i

R_i = Jumlah peringkat (rangking) pada kelompok ke- i

Kriteria Pengujian:

Kriteria pengambilan keputusan untuk kedua uji statistik tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi (*Asymp. Sig.*) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat pengaruh penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* terhadap kemampuan literasi digital peserta didik.
- b. Jika nilai signifikansi (*Asymp. Sig.*) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak terdapat pengaruh penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* terhadap kemampuan literasi digital peserta didik.

3. Uji *Effect Size*

Untuk mengukur seberapa besar kekuatan pengaruh atau besaran efek dari perlakuan yang diberikan (model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*), dilakukan pengujian *effect size*. Mengingat pengujian hipotesis menggunakan statistik non-parametrik (*Mann-Whitney U*), maka perhitungan *effect size* (r) dilakukan dengan mengkonversi nilai Z menggunakan rumus turunan pembagian dengan akar dari jumlah total observasi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

Keterangan:

r = Nilai *effect size*

Z = Nilai Z yang diperoleh dari hasil uji *Mann-Whitney U*

N = Jumlah total sampel keseluruhan ($n_1 + n_2$)

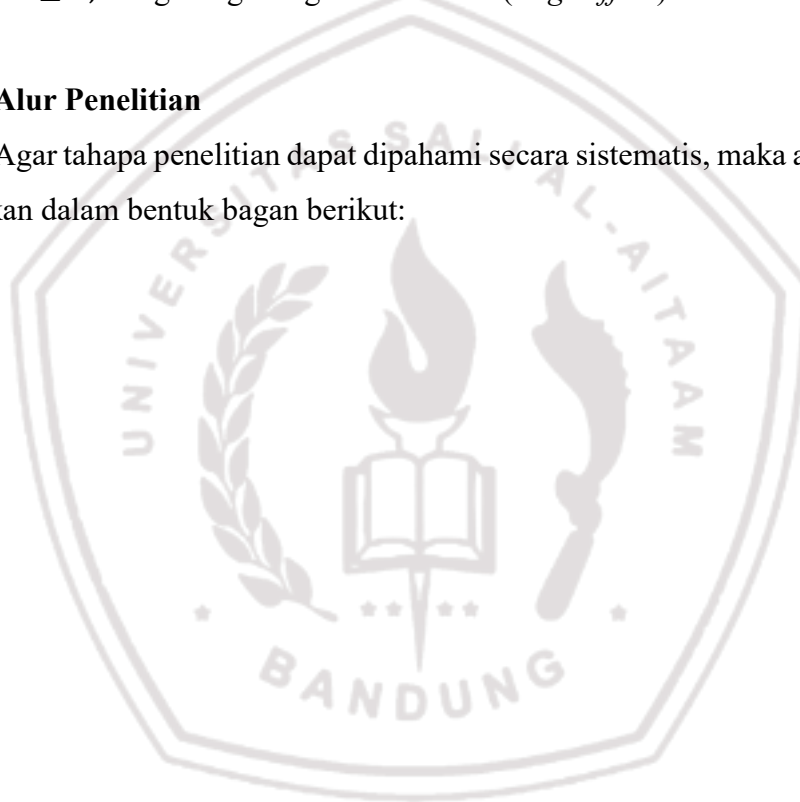
Kriteria Interpretasi *Effect Size*:

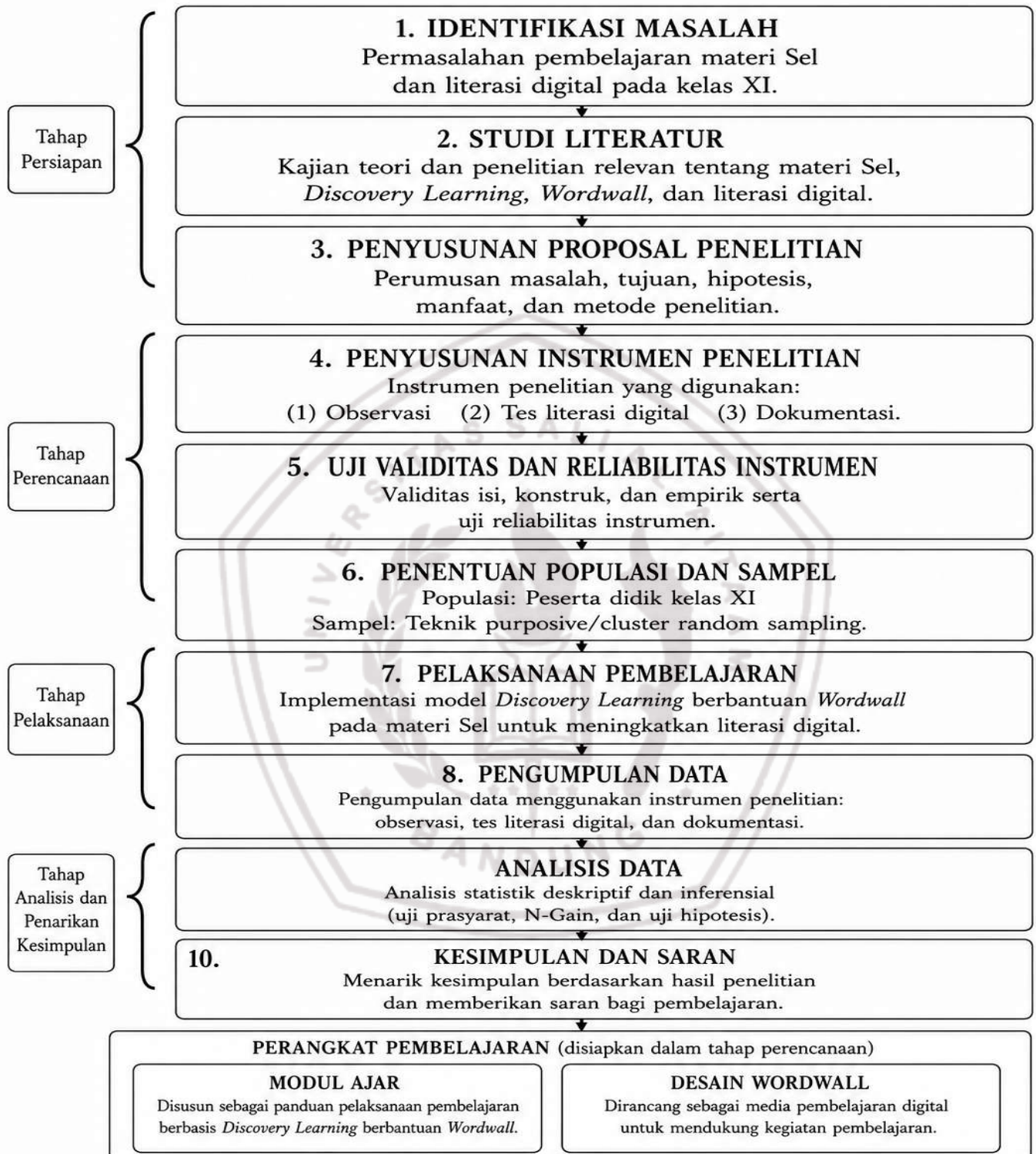
Menurut pedoman Cohen (1988), kriteria interpretasi nilai *effect size* (r) (diambil dari nilai mutlaknya) dibagi menjadi tiga kategori sebagai berikut:

- $0,1 \leq r < 0,3$ tergolong kategori efek kecil (*small effect*)
- $0,3 \leq r < 0,5$ tergolong kategori efek sedang (*medium effect*)
- $r \geq 0,5$ tergolong kategori efek besar (*large effect*)

3.11 Alur Penelitian

Agar tahapan penelitian dapat dipahami secara sistematis, maka alur penelitian disajikan dalam bentuk bagan berikut:





Gambar 3.3 Alur Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.3, alur penelitian ini terdiri atas empat tahapan utama, yaitu Tahap pertama adalah tahap persiapan. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah yang berkaitan dengan rendahnya literasi digital peserta didik dalam pembelajaran materi Sel. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mengkaji teori-teori yang relevan mengenai materi Sel, model *Discovery Learning*, media *Wordwall*, dan literasi digital. Hasil kajian tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan proposal penelitian.

Tahap kedua adalah tahap perencanaan. Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen penelitian berupa angket literasi digital dan tes hasil belajar (*pretest-posttest*), serta menyiapkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar dan media *Wordwall*. Instrumen yang telah disusun kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan bahwa instrumen layak digunakan dalam penelitian. Selain itu, peneliti juga menentukan populasi dan sampel penelitian sesuai dengan teknik sampling yang digunakan.

Tahap ketiga adalah tahap pelaksanaan. Pada tahap ini pembelajaran materi Sel dilaksanakan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*. Sebelum pembelajaran dimulai, peserta didik diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal. Selanjutnya peserta didik mengikuti proses pembelajaran melalui tahapan *Discovery Learning* dengan bantuan media *Wordwall*. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, peserta didik diberikan posttest dan angket literasi digital untuk memperoleh data penelitian.

Tahap keempat adalah tahap analisis dan penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh dari *pretest*, *posttest*, dan angket literasi digital dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial melalui uji prasyarat, perhitungan N-Gain, serta uji hipotesis. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan penelitian dan menyusun saran yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pembelajaran maupun penelitian selanjutnya.