

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pretest–Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2013). Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen (diberikan perlakuan berupa pembelajaran *online* berbasis *mini-project*) dan kelas kontrol (dilakukan perlakuan pembelajaran konvensional).

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan :

X₁ : Perlakuan berupa pembelajaran *online* berbasis *mini-project*

a. : Pembelajaran konvensional

O₁ : *Pretest* untuk mengukur kemampuan awal keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa.

O₂ : *Posttest* untuk mengukur kemampuan akhir keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Penelitian ini direncanakan dilakukan selama 4 kali pertemuan tidak termasuk didalamnya *pretest*, *posttest*, dan arahan melakukan kegiatan *mini-project*, pengumpulan laporan proyek yang dikerjakan oleh siswa. Langkah-langkah pembelajaran dilaksanakan secara *online* berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa kegiatan pembelajaran *online* berbasis *mini-project*. Dimulai dengan merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang memuat langkah-langkah kegiatan pembelajaran *online* berbasis *mini-project* pada kelas

eksperimen (Lampiran 1) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada kelas kontrol (Lampiran 2), menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada kelas eksperimen berbasis *mini-project* yang mengarahkan siswa agar dapat merancang sebuah proyek pada konsep bioteknologi yaitu bioteknologi konvensional pada pembuatan makanan fermentasi sayuran dari tanaman mami (Lampiran 3) serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional (Lampiran 4).

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 14 Mei sampai dengan 10 Juni 2022 di SMAN 1 Tanah Putih Tanjung Melawan kecamatan Tanah Putih Tanjung Melawan Kabupaten Rokan Hilir Propinsi Riau.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII SMAN 1 Tanah Putih Tanjung Melawan pada tahun pelajaran 2021/2022 yang berjumlah 132 orang. Sedangkan sampel penelitian terdiri atas dua kelas dimana kelas XII IPA1 merupakan kelas eksperimen yang terdiri dari 36 orang siswa dan kelas XII IPA2 sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 34 orang siswa. Pemilihan sampel penelitian dilakukan dengan metode *nonprobability sampling*. Jenis *nonprobability sampling* yang digunakan adalah *convenience sampling* (Creswell, 2012). Teknik *convenience sampling* dipilih karena peneliti hanya bisa melakukan penelitian pada kelas yang telah disediakan oleh sekolah.

3.4. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini ada sebagian istilah yang butuh dipaparkan secara operasional untuk menghindari kesalahan pengertian dari pembaca dalam mendefinisikan sebutan, maka istilah-istilah yang dipakai antara lain :

1. Pembelajaran *online* berbasis *Mini-Project*

Pembelajaran *online* berbasis *mini-project* merupakan pelaksanaan pembelajaran jarak jauh/*online* dengan melakukan proyek kecil pada materi

bioteknologi konvensional. Pembelajaran dengan *mini-project* hanya membahas beberapa jenis pokok bahasan saja sehingga dengan begitu disebut *mini-project*. Pembelajaran dengan *mini-project* merupakan pembelajaran berbasis proyek yang sangat mendukung dan potensial untuk diaplikasikan dan dikembangkan dalam pembelajaran biologi.

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Jenis-jenis keterampilan proses sains yaitu keterampilan mengamati/observasi, keterampilan mengelompokkan/mengklasifikasikan, keterampilan menafsirkan/interpretasi, keterampilan meramalkan/prediksi, keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan berhipotesis, keterampilan merencanakan percobaan, keterampilan menggunakan alat/bahan, keterampilan menerapkan konsep dan keterampilan berkomunikasi. Data untuk keterampilan proses sains diperoleh dengan memberikan tes *essay* pada *pre-test* dan *post-test*

3. Keterampilan Pemecahan Masalah

Keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan individu dalam menggunakan proses berfikirnya untuk memecahkan masalah. Indikator keterampilan pemecahan masalah diantaranya yaitu keterampilan memfokuskan masalah (*focus the problem*), keterampilan mendeskripsikan masalah (*describe problem*), keterampilan merencanakan solusi pemecahan masalah (*plan the solution*), keterampilan menggunakan solusi pemecahan masalah (*execute the plan*), keterampilan mengevaluasi solusi (*evaluate solution*). Data untuk keterampilan pemecahan masalah diperoleh dengan memberikan tes *essay* pada *pre-test* dan *post-test*.

4. Respon Siswa

Respon siswa merupakan kesan atau tanggapan siswa setelah mengikuti pembelajaran *online* berbasis *mini-project*. Tanggapan yang diberikan siswa dapat berupa respon positif atau negatif. Salah satu indikator suksesnya proses pembelajaran yang diterapkan adalah dengan mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Sehingga pada penelitian ini dilaksanakan

penyebaran angket untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project*.

3.5. Instrumen Penelitian

Data yang didapat akan dianalisis berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen yang dirancang untuk mengumpulkan data. Adapun jenis instrumen dan teknik pengumpulan datanya diuraikan pada Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2
Jenis Instrumen dan Teknik Pengumpulan Datanya

NO	Variabel	Jenis Instrumen	Tujuan	Jumlah Soal
1	Keterampilan Proses Sains	Soal <i>Essay</i>	Mengukur keterampilan proses sains siswa	10
2	Keterampilan Pemecahan Masalah	Soal <i>Essay</i>	Mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa	5
3	Respon siswa terhadap pembelajaran <i>online</i> berbasis <i>mini-project</i>	Angket	Mengetahui respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran	15

Untuk melihat kelayakan dan keefektifan dari soal-soal *test* yang digunakan maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, kemudian dinilai oleh validator yakni dosen ahli. Soal keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah disusun dalam bentuk soal uraian (*essay*) yang disusun sendiri oleh peneliti dan dengan bantuan dari pembimbing, serta divalidasi oleh pakar (dosen) yang ahli dibidang biologi. Instrumen soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada Lampiran 5.

1. Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Proses Sains Siswa

Sebagaimana telah dijelaskan bahwa terdapat 10 soal untuk mengukur keterampilan proses sains siswa untuk 10 indikator. Oleh karena itu, 1 indikator terdiri dari 1 soal dimana soal yang digunakan

berupa soal *essay*. Indikator keterampilan proses sains yang diukur adalah keterampilan mengobservasi, keterampilan mengkomunikasikan, keterampilan menafsirkan atau menginterpretasikan, keterampilan merumuskan hipotesis, keterampilan menerapkan konsep, keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan memprediksi, keterampilan menggunakan alat/bahan, keterampilan merencanakan percobaan, keterampilan mengklasifikasikan. Berikut adalah Tabel 3.3 yang menjelaskan kisi-kisi keterampilan proses sains siswa.

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Tes Keterampilan Proses Sains Siswa

NO	Variabel	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Keterampilan Proses Sains	Mengobservasi	1	1
2		Mengkomunikasikan	2	1
3		Menafsirkan	3	1
4		Merumuskan hipotesis	4	1
5		Menerapkan konsep	5	1
6		Mengajukan pertanyaan	6	1
7		Memprediksi	7	1
8		Menggunakan alat/bahan	8	1
9		Merencanakan percobaan	9	1
10		Mengklasifikasikan	10	1

2. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah berupa soal *essay* dimana terdiri dari 5 soal dan 5 indikator keterampilan pemecahan masalah. Maka, 1 soal mewakili untuk 1 indikator keterampilan pemecahan masalah. Instrumen tes dibuat berdasarkan indikator pemecahan masalah menurut Heller & Heller (2010) meliputi (1)

memfokuskan masalah (*focus the problem*), (2) mendeskripsikan masalah (*describe problem*), (3) merencanakan solusi pemecahan masalah (*plan the solution*), (4) menggunakan solusi pemecahan masalah (*execute the plan*), (5) mengevaluasi solusi (*evaluate solution*), dan divalidasi oleh dosen ahli. Instrumen soal keterampilan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 3.4.
Kisi-Kisi Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa

NO	Variabel	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Keterampilan Pemecahan Masalah	Memfokuskan masalah (<i>focus the problem</i>)	1	1
2		Mendeskripsikan masalah (<i>describe problem</i>)	2	1
3		Merencanakan solusi pemecahan masalah (<i>plan the solution</i>)	3	1
4		Menggunakan solusi pemecahan masalah (<i>execute the plan</i>)	4	1
5		Mengevaluasi solusi (<i>evaluate solution</i>)	5	1

3. Respon Siswa terhadap Proses Pembelajaran

Angket respon siswa terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project* terdiri dari pernyataan-pernyataan dengan pilihan jawaban pasti oleh siswa. Angket ini meminta jawaban “ya” dan “tidak” dimana jawaban “ya” diberi skor 1 dan jawaban “tidak” diberi skor 0 untuk pernyataan positif dan sebaliknya untuk pernyataan negatif. Pengumpulan data dilakukan setelah dilaksanakannya pembelajaran dimana para siswa pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran *online* berbasis *mini-project*.

Terdapat beberapa aspek yang dilihat dari respons siswa yang disesuaikan/diadaptasi dari beberapa penelitian terkait respon siswa yaitu bagaimana sikap siswa (Hardiyanti dkk., 2018) terhadap pembelajaran

online berbasis *mini-project*, bagaimana minat siswa (Ariyawati dkk., 2017; Nursyam, 2019) terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project*, bagaimana keterampilan siswa (Fitrah, 2017) setelah pembelajaran *online* berbasis *mini-project*, serta bagaimana pemahaman siswa (Ariyawati dkk., 2017; Fitrah, 2017) terhadap materi pembelajaran dengan pembelajaran *online* berbasis *mini-project*. Pernyataan yang digunakan dalam angket juga diadaptasi dari berbagai sumber seperti penelitian oleh Ariyawati dkk., (2017) dan Hasanah & Nurita (2021)

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Angket Respon Siswa terhadap Proses Pembelajaran

NO	Aspek	Indikator	Jumlah Soal
1	Respon Siswa terhadap Proses Pembelajaran	Proses pembelajaran dalam mendukung pemahaman siswa	3
2		Proses pembelajaran dalam mendukung minat siswa	4
3		Proses pembelajaran dalam mendukung keterampilan siswa	4
4		Proses pembelajaran dalam mendukung sikap siswa	4

Instrumen kuisisioner (angket) respon siswa terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil pengisian angket yang telah diberikan kepada siswa, selanjutnya dianalisis.

A. Analisis Instrumen

Instrumen tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah. Uji coba instrumen keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah yang telah disusun peneliti dilakukan pada siswa kelas XII SMA pada salah satu sekolah tingkat menengah atas. Analisis instrumen dilakukan untuk menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda menggunakan SPSS Software. Untuk mendapatkan soal yang baik, maka dilakukan langkah-langkah berikut:

1. Uji Validitas

Uji validitas perlu dilakukan sebelum dilakukan penelitian dimana bertujuan untuk melakukan pengukuran tingkat kevalidan dari suatu instrumen. Sebuah instrumen soal dapat dikatakan sebagai sebuah instrumen yang valid jika instrumen tersebut dapat mengukur terhadap apa yang seharusnya diukur dalam penelitian tersebut. Uji validitas ini dilakukan dengan melaksanakan uji coba instrumen pada siswa serta kemudian hasil ujicoba diolah untuk memperoleh indeks validitas. Indeks validitas yang diperoleh kemudian dapat diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Pengolahan data untuk validitas instrumen dilakukan dengan bantuan *software Statistical Package for Social Science (SPSS) windows* versi 22. Tabel 3.6 menjelaskan interpretasi indeks validitas.

Tabel 3.6
Interpretasi Indeks Validitas

Range Koefisien	Kriteria
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup / Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Arikunto (2010)

2. Uji Reliabilitas

Uji realibilitas ini penting dilakukan dalam penelitian yang bertujuan untuk menguji tingkat keajekan dari suatu instrumen yang digunakan dalam penelitian. Suatu instrumen dapat dikatakan *reliable* apabila instrumen yang digunakan tersebut memiliki tingkat kekonsistenan yang baik dengan asumsi apabila instrumen tersebut diujikan pada waktu kapanpun, maka hasil dari pengujian instrumen tersebut akan relatif sama. Hasil uji instrumen tersebut selanjutnya akan dilakukan analisis sehingga akan mendapatkan indeks reliabilitas. Terakhir, analisis akan dilakukan melalui bantuan *software Statistical Package for Social Science (SPSS) windows* versi 22. Tabel 3.7 menjelaskan interpretasi indeks reliabilitas.

Tabel 3.7
Interpretasi Indeks Reliabilitas

Range Koefisien	Kriteria
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup / Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Arikunto (2010)

3. Tingkat Kesukaran

Pengujian terhadap tingkat kesukaran juga diperlukan sebelum melakukan penelitian yaitu bertujuan untuk melihat proporsi soal-soal yang telah dirancang berdasarkan beberapa kategori yaitu mudah, sedang, dan sulit. Kriteria soal ini akan diperoleh setelah melakukan proses analisis pada hasil ujicoba instrumen yang selanjutnya didasarkan pada koefisien tingkat kesukaran. Analisis tingkat kesukaran dalam penelitian ini akan dilakukan melalui bantuan *software Statistical Package for Social Science* (SPSS) windows versi 22. Tabel 3.8 dibawah menunjukkan interpretasi dari tingkat kesukaran.

Tabel 3.8
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Range Koefisien	Kriteria
0,00-0,30	Sulit
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Arikunto (2010)

4. Daya Pembeda

Uji Daya Pembeda atau Indeks deskriminasi perlu dilakukan sebelum melaksanakan penelitian dimana bertujuan untuk membedakan antara kelompok yang pandai serta kelompok yang kurang pandai. Data yang digunakan diperoleh melalui hasil ujicoba instrumen soal serta kemudian dilakukan analisis sehingga akan mendapatkan koefisien indeks deskriminasi. Analisis daya pembeda juga dilakukan melalui bantuan *software Statistical Package for Social Science* (SPSS) windows versi 22. Tabel 3.9 menunjukkan interpretasi daya pembeda.

Tabel 3.9
Interpretasi Daya Pembeda

Range Koefisien	Kriteria
0,71-1,00	Sangat Baik
0,41-0,70	Baik
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Arikunto (2010)

B. Hasil Analisis Instrumen

Sebelum melaksanakan kegiatan penelitian, maka peneliti melakukan uji validasi instrumen dulu melalui ahli dan uji lapangan ke sekolah. Uji lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan soal yang ideal yaitu soal yang valid dan reliabel serta memiliki tingkat kesukaran dan daya beda yang ideal untuk dipakai dalam penelitian. Berikut adalah hasil uji instrumen yang terdiri dari instrumen keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa;

1. Keterampilan Proses Sains

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa terdiri dari 10 soal berbentuk tes *essay*. Sebelum dilakukan uji coba ke siswa soal tersebut terlebih dahulu di validasi oleh dosen pembimbing dan dosen ahli. Soal telah diperbaiki berdasarkan saran perbaikan dari dosen pembimbing dan dosen ahli. Selanjutnya soal tersebut diuji cobakan kepada siswa yang berasal dari sekolah lain yang bukan tempat penelitian peneliti. Maka data yang diperoleh dianalisis setelah dilakukan uji empiris. Dari hasil analisis maka disimpulkan bahwa semua soal yang telah disusun dalam penelitian dapat dipergunakan untuk penelitian. Berikut adalah laporan hasil uji empiris untuk instrumen keterampilan proses sains :

Tabel 3.10
Nilai Validitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan
Proses Sains (KPS)

NO	Validasi	Kriteria	Daya Beda	Kriteria	Tingkat Kesukaran	Kriteria	Status
1	0,60	Cukup	0,38	Cukup	0,74	Mudah	Digunakan
2	0,70	Tinggi	0,67	Baik	0,64	Sedang	Digunakan
3	0,91	Sangat Tinggi	0,62	Baik	0,57	Sedang	Digunakan
4	0,83	Sangat Tinggi	0,65	Baik	0,55	Sedang	Digunakan
5	0,89	Sangat Tinggi	0,63	Baik	0,46	Sedang	Digunakan
6	0,89	Sangat Tinggi	0,61	Baik	0,52	Sedang	Digunakan
7	0,84	Sangat Tinggi	0,67	Baik	0,62	Sedang	Digunakan
8	0,84	Sangat Tinggi	0,50	Baik	0,61	Sedang	Digunakan
9	0,95	Sangat Tinggi	0,63	Baik	0,48	Sedang	Digunakan
10	0,84	Sangat Tinggi	0,58	Baik	0,55	Sedang	Digunakan

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat keajegan instrumen yang digunakan. Nilai reliabilitas instrumen KPS adalah 0,948 dengan kategori tinggi. Kesimpulan dari instrumen keterampilan proses sains siswa adalah semua soal digunakan. Berikut adalah hasil SPSS untuk indeks reliabilitas instrumen keterampilan proses sains siswa.

Tabel 3.11
Indeks Reliabilitas
 Reliability Statisticks

Cronbach's Alpha	N of Items
.948	10

2. Keterampilan Pemecahan Masalah

Instrumen untuk keterampilan pemecahan masalah terdiri dari 5 soal *essay* dan telah di *judgment* oleh dosen ahli dan saran perbaikan dari dosen pembimbing. Setelah dilakukan uji empiris dan dianalisis data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa semua soal yang telah disusun dapat digunakan dalam penelitian. Berikut adalah laporan hasil uji empiris untuk instrumen keterampilan pemecahan masalah.

Tabel 3.12
Nilai Validitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Pemecahan Masalah

NO	Validasi	Kriteria	Daya Beda	Kriteria	Tingkat Kesukaran	Kriteria	Status
1	0,86	Sangat Tinggi	0,57	Baik	0,70	Sedang	Digunakan
2	0,86	Sangat Tinggi	0,63	Baik	0,71	Mudah	Digunakan
3	0,75	Sangat Tinggi	0,63	Baik	0,63	Sedang	Digunakan
4	0,82	Sangat Tinggi	0,58	Baik	0,59	Sedang	Digunakan
5	0,89	Sangat Tinggi	0,60	Baik	0,73	Mudah	Digunakan

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat keajegan instrumen yang digunakan. Nilai reliabilitas instrumen keterampilan pemecahan masalah adalah 0,888 dengan kategori tinggi. Kesimpulan dari instrumen keterampilan pemecahan masalah siswa adalah semua soal digunakan. Berikut adalah hasil SPSS untuk indeks reliabilitas instrumen keterampilan pemecahan masalah siswa.

Tabel 3.13
Indeks Reliabilitas
Reliability Statistic

Cronbach's Alpha	N of Items
.888	5

3.6. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian dibagi menjadi tiga tahapan utama yaitu tahapan persiapan penelitian, tahapan pelaksanaan, tahapan analisis data dan kesimpulan. Tahapan persiapan penelitian meliputi studi pendahuluan dan pengembangan instrumen. Tahapan pelaksanaan penelitian meliputi *pretest-posttest* keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah. Tahapan ketiga meliputi menyimpulkan hasil analisis data.

Pada penelitian ini dilaksanakan pembelajaran *online* berbasis *mini-project* dengan menggunakan *google workspace for education* dengan cara mengakses aplikasi pembelajaran dengan akun *belajar.id*. Dalam hal ini guru merancang dan mendesain pembelajaran biologi pada konsep materi bioteknologi untuk dapat disampaikan kepada siswa. Tahapan-tahapan pembelajaran berbasis *mini-project* yang diadaptasi dari Trisusilosakti & Aisyah (2020) yaitu:

1. Pendahuluan, tahap ini meliputi *pre-test*, kemudian guru memberikan penjelasan tentang kegiatan *mini-project* yang akan dilaksanakan dan jadwal penelitian.
2. Pelatihan, tahap ini meliputi pembentukan kelompok. Kemudian membahas soal-soal *pretest* yang tingkat kesalahannya paling tinggi. Pemberian bimbingan kepada siswa tentang prosedur pelaksanaan kegiatan *mini-project*.
3. Orientasi Masalah, pada tahap ini siswa mengidentifikasi atau merumuskan permasalahan yang diberikan oleh guru, dan setiap kelompok bekerja pada satu permasalahan yang diberikan yaitu bagaimanakah potensi bakteri asam laktat diberbagai produk fermentasi sayuran. Siswa mengerjakan kegiatan *mini-project* dengan membuat produk fermentasi dari salah satu sayuran yang mudah didapatkan disekitar lingkungan siswa dengan teknik yang sama yang digunakan dalam pembuatan sayuran fermentasi jeruk mamanan.
4. Merancang, tahap ini meliputi siswa melakukan tinjauan pustaka dari berbagai sumber, dan membuat rancangan *mini-project*. Sedangkan guru

bertindak sebagai fasilitator, dan menyediakan waktu untuk menerima pertanyaan dari siswa.

5. Menyajikan Rancangan *mini-project*, pada tahap siswa mengomunikasikan rancangan *mini-project* yang mereka susun ke kelompok lain melalui kegiatan presentasi.
6. Pelaksanaan, tahap ini meliputi siswa melaksanakan rancangan mini proyeknya, dan guru bertindak sebagai fasilitator selain memandu penyelidikan.
7. Pelaporan dan Presentasi Hasil, tahap ini meliputi siswa membuat laporan mini proyek dari penyelidikan yang mereka lakukan. Kemudian siswa mengkomunikasikan laporan proyek ke kelompok lain melalui presentasi.
8. Evaluasi, tahap ini meliputi siswa mengevaluasi kegiatan *mini-project* yang telah dilakukan. Evaluasi kegiatan *mini-project* dilakukan dengan asesmen prosedur mereka sendiri dan memberikan solusi korektif. Siswa menyimpulkan konsep dari informasi yang telah diperoleh selama kegiatan *mini-project*. Kemudian diadakan *post-test*.

Sebelum melaksanakan pembelajaran guru terlebih dahulu melatih siswa untuk dapat memanfaatkan fitur-fitur yang ada didalam *google workspace for education*. Akun yang digunakan siswa adalah akun pembelajaran *belajar.id* yang diberikan oleh Kemendikbud agar lebih mudah mengakses portal-portal seperti rumah belajar agar lebih membantu siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini bertujuan agar siswa dapat menggunakan fitur-fitur seperti *google docs* dan *google slide* yang masih asing bagi siswa, sehingga lebih mempermudah siswa untuk berkolaboratif di dunia maya. Hal ini juga menjadi batu pijakan bagi guru untuk mempersiapkan siswa agar dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya, mengetahui kondisi dan mengobservasi kemampuan awal siswa karena pada kenyataannya tidak semua siswa mempunyai kemampuan yang sama dalam proses pembelajaran.

Tabel 3.14 berikut adalah perbedaan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.14
Perbedaan Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kegiatan Inti	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<p>Pertemuan 1 (3 x 45 menit)</p>	<p>Fase 1 Penyajian Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan masalah berupa artikel berita dengan judul : “Muncul Ruam Kulit Setelah Konsumsi Makanan Fermentasi” yang telah diunggah di Google Drive dan di share linknya di <i>Google Classroom</i> • Siswa menganalisis permasalahan dari artikel yang diberikan oleh guru dan menuliskan jawaban mereka secara kolaboratif di <i>google docs</i>. • Siswa menuliskan hasil diskusi mereka di <i>google slide</i>. • Melalui <i>Google Meet</i> Guru membimbing siswa untuk melakukan observasi prinsip dasar pembuatan makanan fermentasi misalnya pembuatan kimchi atau yang mereka ketahui melalui studi literatur, video, <i>browsing</i>, dll. • Siswa mulai mencari solusi dari permasalahan yang telah disajikan sesuai dengan prinsip kerja pembuatan makanan fermentasi dan menuliskannya pada lembar kerja yang telah diberikan guru. (Siswa dapat melakukan <i>browsing</i> di internet). • Guru mengecek pekerjaan siswa satu per satu sambil menunggu semua siswa selesai. Pekerjaan siswa yang belum tepat dapat diberi tanda oleh guru (misalnya hurufnya diwarnai atau diberi komentar). 	<p>Stimulation (stimulasi/pemberi rangsangan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memperlihatkan gambar-gambar dan video yang berkaitan dengan produk-produk bioteknologi • Peserta didik diminta mengamati foto-foto atau video yang ada di tayangan <i>power point</i> yang disiapkan oleh guru • Guru menyajikan masalah berupa artikel berita dengan judul : “Banyak orang Indonesia tidak menyadari makan tempe dari kedelai hasil rekayasa genetik AS” yang telah diunggah di <i>Google Drive</i> dan di share linknya di <i>Google Classroom</i> <p>Data collection (pengumpulan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui <i>Google Meet</i> Guru membimbing siswa untuk melakukan observasi prinsip dasar pembuatan makanan fermentasi misalnya pembuatan kimchi atau yang mereka ketahui melalui studi literatur, video, <i>browsing</i>, dll. • Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab permasalahan pada artikel yang diberikan guru.
	<p>Fase 2 Membuat Rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui <i>google meet</i> Guru membimbing siswa mengambil tema produk 	<p>Data processing (Mengolah data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis permasalahan dari artikel yang

Kegiatan Inti	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<p>Pertemuan Kedua (3 x 45 menit)</p>	<p>bioteknologi yang akan dibuat, bahan yang akan digunakan, langkah-langkah pembuatan, waktu pengerjaan dan waktu pengumpulan produk.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengambil tema produk bioteknologi konvensional yang akan dibuat berdasarkan kepentingannya bagi kehidupan manusia dan dapat memanfaatkan bahan lain yang tidak berbahaya sesuai dengan prinsip kerjanya. (<i>Mini-project</i> pembuatan makanan “Fermentasi Jouk Maman”) • Siswa bersama kelompoknya mendiskusikan produk bioteknologi yang akan dibuat, bahan yang akan digunakan, langkah-langkah pembuatan, waktu pengerjaan dan waktu pengumpulan produk. (<i>Google Docs</i>) • Secara berkelompok siswa mengajukan ide-ide kreatifnya mengenai produk bioteknologi yang akan mereka buat. (Siswa membuat slide di <i>google slide</i>) • Guru mengarahkan siswa dalam pengambilan tema agar sesuai dengan prinsip pembuatan produk yang akan dibuat. (<i>Google Meet</i>) Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa agar siswa merasa “memiliki” proyek tersebut. (<i>Google Meet</i>) 	<p>diberikan oleh guru dan menuliskan jawaban mereka secara kolaboratif.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menuliskan hasil diskusi mereka. • Guru memberi penjelasan bahwa mencari informasi atau sumber literatur untuk menjawab permasalahan di artikel dilaksanakan secara berkelompok, namun setiap siswa bertanggung jawab mengerjakan tugas tersebut secara individu. (<i>google meet</i>)
	<p>Fase 3 Menyusun Jadwal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru beserta siswa secara bersama-sama menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek meliputi batas waktu pengumpulan proyek, jadwal bimbingan Guru dan waktu 	<p>Verification (pembuktian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan hasil pekerjaannya dan memverifikasi jawaban yang dikerjakannya dengan data-data atau teori pada buku sumber. • Guru meminta kelompok yang sudah siap untuk

Kegiatan Inti	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<p>Pertemuan Ketiga (3 x 45 Menit)</p>	<p>persentasi hasil proyek. (<i>Google Meet</i>)</p> <p>Fase 4 Memonitor Pembuatan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan sejauh mana perkembangan proyek yang dibuat dan hambatan yang ditemui selama pembuatan produk. (<i>Google Classroom</i>) • Guru memeriksa jadwal kegiatan yang telah mereka buat (<i>Google Classroom</i>). • Siswa mengkomunikasikan dengan guru perkembangan proyek yang sedang mereka kerjakan. (<i>Google Classroom</i>) 	<p>mengemukakan hasil diskusinya, baik secara lisan, presentasi, atau tulisan. (<i>google meet</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dalam kelompok lain dapat memberikan tanggapan atau masukan apabila diperlukan. (<i>google meet</i>) <p>Generalization (menarik kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi tentang materi bioteknologi
<p>Pertemuan Keempat (3 x 45 Menit)</p>	<p>Fase 5 Melakukan Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan produk bioteknologi yang telah mereka buat sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. (<i>Google Classroom</i>) • Siswa mengumpulkan produk yang telah dibuatnya. • Guru menilai produk bioteknologi yang telah dibuat siswa disesuaikan dengan rencana yang telah dibuat siswa sebelumnya. (<i>Google Classroom</i>) <p>Fase 6 Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok mempresentasikan produk bioteknologi yang telah dibuatnya. (<i>Google Meet</i>) • Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan produk yang dihasilkan. (<i>Google Meet</i>) • Guru meminta setiap kelompok mengungkapkan perasaan dan pengalamannya dalam menyelesaikan produk tersebut. (<i>Google Meet</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKS pratikum bioteknologi konvensional yang akan dikerjakan siswa dirumah. (<i>Google Classroom</i>) • Mengumpulkan hasil laporan pratikum pada pertemuan berikutnya yang disertakan dengan bukti pelaksanaan berupa foto atau video. (<i>google classroom</i>)

Pada kelas eksperimen siswa merancang sendiri sebuah *mini-project* tentang pembuatan makanan fermentasi dari tanaman mamin (*Cleome gynandra* L) atau biasa disebut Joruk Mamin. Siswa merekam kegiatan proses pembuatan joruk mamin menggunakan video dari awal sampai akhir kegiatan dan melaporkan hasilnya kepada guru. Siswa juga melakukan uji organoleptik terhadap produk yang dikerjakan oleh kelompok lain dan memberikan penilaian terhadap produk hasil rancangan teman-temannya. Setelah itu siswa menyusun laporan *mini-project* yang mereka kerjakan serta mengupload tugas yang diberikan di *google classroom*.

Sedangkan pada kelas kontrol siswa melaksanakan pembelajaran konvensional dengan memberikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang berisi kegiatan praktikum yang disusun atau dirancang oleh guru untuk dikerjakan siswa di rumah yaitu pembuatan makanan fermentasi dari beras ketan (tapai ketan). Selanjutnya siswa menyusun laporan kegiatan praktikum tersebut dan menguploadnya ke *google classroom*.

3.7. Teknik Analisa Data

1. Data Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Pemecahan Masalah

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *Pretest* dan *Posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan melakukan perhitungan *N-Gain* dengan bantuan *Microsoft Office Excel*. Perhitungan *N-Gain* diperoleh dari skor *Pretest* dan *Posttest* yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*N-Gain*) dengan rumus menurut Meltzer (2002) adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Interpretasi *N-Gain* menurut Hake (2002) disajikan pada Tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15
Interpretasi N-Gain

Besarnya Persentase Interpretasi (%)	
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

N-Gain digunakan untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pembelajaran biologi secara *online* berbasis *mini-project*. Selanjutnya pengolahan data dilakukan dengan pengujian statistik berupa uji homogenitas dan varian data. Data *N-Gain* yang diperoleh kemudian diuji prasyarat terlebih dahulu menggunakan uji normalitas dan homogenitas yang dilakukan dengan program *IBM SPSS Statistics 22*. Kemudian dilanjutkan melakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t yang perhitungannya juga dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics 22*. Pada uji hipotesis ini, taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 5% atau 0,05. Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria: Jika Sig. < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

2. Respon Siswa terhadap Pembelajaran *Online Mini-Project*

Kesuksesan pelaksanaan metode dalam pembelajaran merupakan kunci kesuksesan capaian hasil belajar siswa. Maka, respon siswa perlu diketahui terkait proses pembelajaran yang diterapkan. Sebagaimana dalam penelitian ini bahwa peneliti melakukan pengumpulan data terkait respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran *online* berbasis *mini-project*. Pengumpulan data dilakukan setelah dilaksanakannya pembelajaran dimana para siswa pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran *online* berbasis *mini-project*. Hasil ini akan menggambarkan bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project*, bagaimana perasaan siswa pembelajaran *online* berbasis *mini-project*, serta bagaimana pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dengan pembelajaran *online* berbasis *mini-project*.

Angket respon siswa terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project* terdiri dari pernyataan-pernyataan dengan pilihan jawaban pasti oleh siswa. Angket ini meminta jawaban “ya” dan “tidak” dimana jawaban “ya” diberi skor 1 dan jawaban “tidak” diberi skor 0 untuk pernyataan positif dan sebaliknya untuk pernyataan negatif. Perhitungan persentase respon siswa dapat dilihat pada rumus berikut ini.

$$\% \text{ tanggapan siswa} = \frac{\text{Jawaban seluruh siswa}}{\text{Skor Ideal}} \times 100$$

Keterangan :

% tanggapan siswa = persentase tanggapan siswa pada item pernyataan

Jawaban seluruh siswa = jawaban seluruh siswa pada item pernyataan

Skor ideal = skor maksimal pada item pernyataan

Berikut adalah kriteria interpretasi untuk persentase tanggapan siswa pada pembelajaran *online* berbasis *mini-project*.

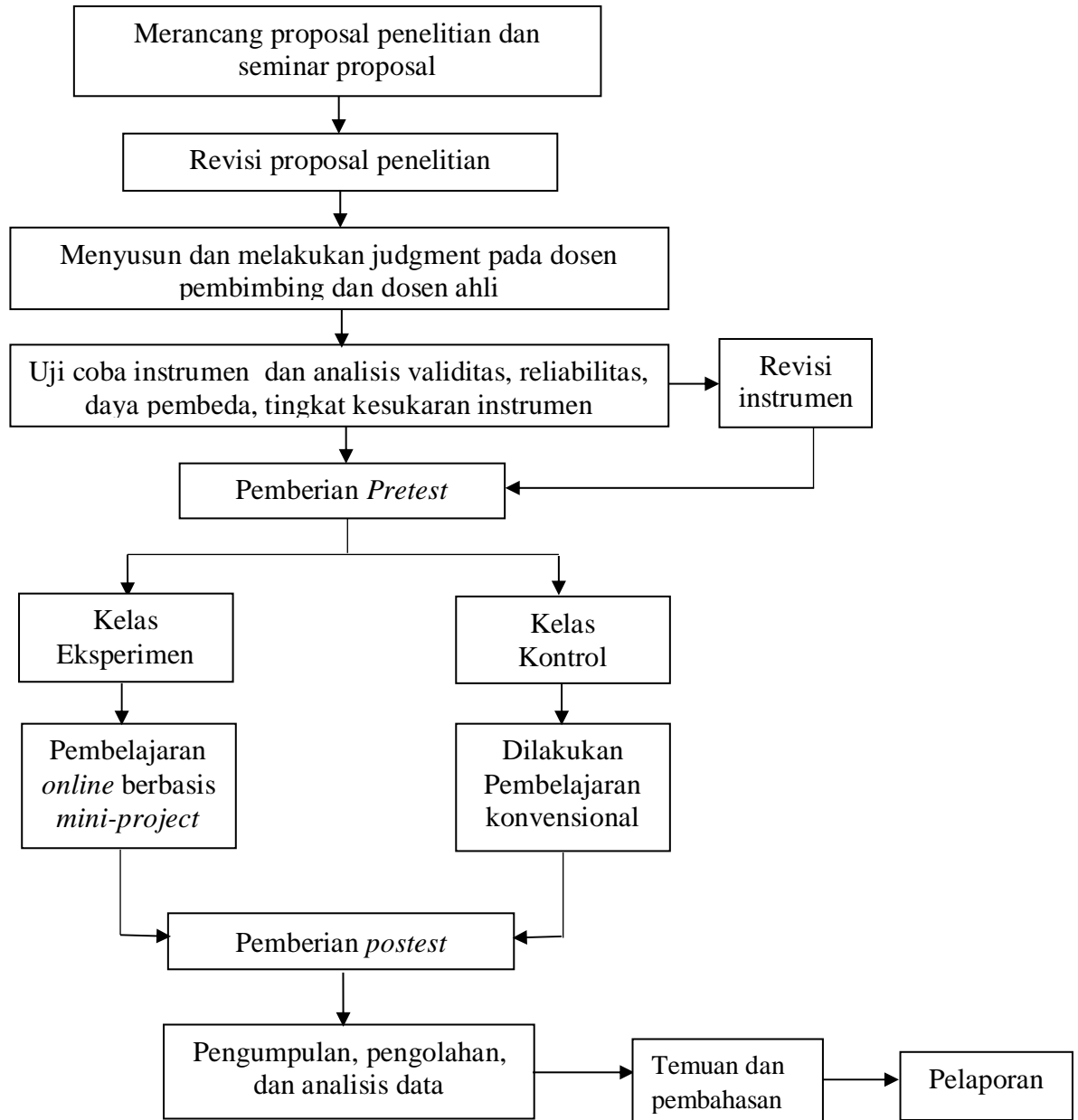
Tabel 3.16
Kriteria Persentase Tanggapan Siswa

Skor	Kriteria
0 % - 20%	Sangat Kurang
21% - 39%	Kurang
40% - 59%	Cukup
60% - 79%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

Terdapat 5 kriteria persentase tanggapan siswa terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project* dimulai dari sangat kurang hingga sangat baik. Artinya, jika persentase berada pada persentase sangat kurang, maka pembelajaran *online* berbasis *mini-project* sangat kurang baik untuk dilaksanakan. Sementara itu, jika jika persentase berada pada persentase sangat baik, maka pembelajaran *online* berbasis *mini-project* sangat disarankan baik untuk dilaksanakan. Respon siswa terhadap pembelajaran *online* berbasis *mini-project* sangat penting untuk evaluasi dalam penerapan proses pembelajaran.

3.8. Alur Penelitian

Alur penelitian dimulai dari studi pendahuluan dan berakhir pada penarikan kesimpulan. Alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada bagan dibawah ini :



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian