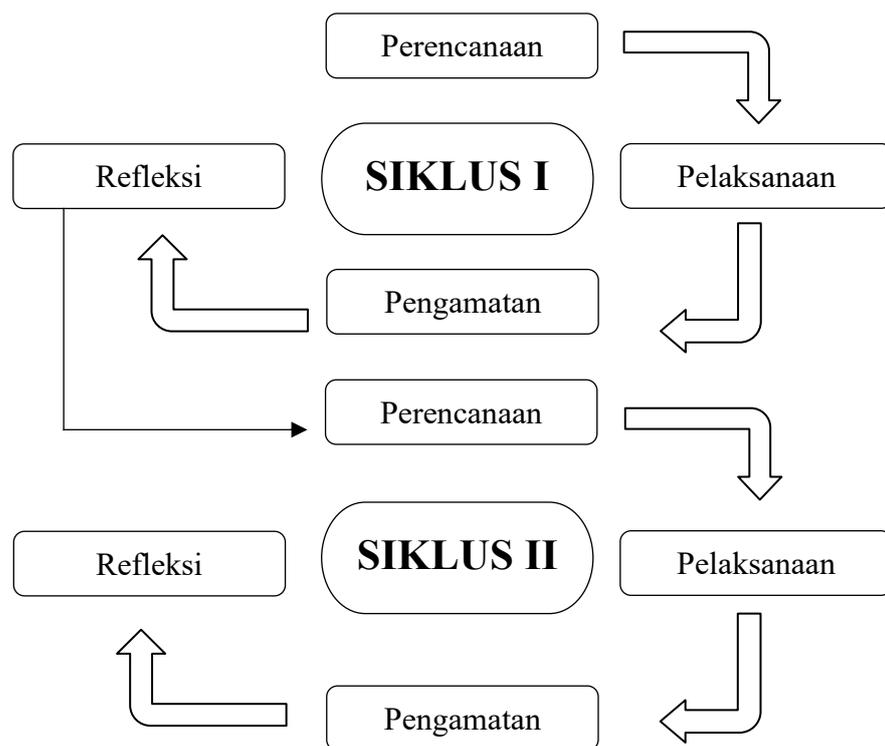


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas merupakan *action research* yang dilakukan di kelas (*classroom action research*). Penelitian tindakan kelas (PTK) secara spesifik bertujuan untuk memecahkan masalah pada pembelajaran di kelas yang berujung pada perbaikan atau peningkatan. Melalui PTK, guru dapat meningkatkan kinerjanya secara terus menerus, dengan cara refleksi diri (*self reflection*), sehingga menganalisis kelemahan proses pembelajaran sesuai dengan program pembelajaran yang telah disusun dan diakhiri dengan refleksi. Langkah-langkah PTK dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Langkah-langkah PTK

3.2. Partisipan

Partisipan pada penelitian ini dipilih berdasarkan tujuan penelitian, yaitu meningkatkan kompetensi siswa dengan tahap penerapan *innovation skills* maka, partisipan pada penelitian ini yaitu, tahap penerapan pada tahap ini

partisipan yang terlibat adalah siswa kelas XI APHP SMKN 63 Jakarta tahun ajaran 2024/2025 yang sudah mempelajari pembuatan produksi roti varian rasa pisang coklat di unit produksi SMKN 63 Jakarta. Siswa memiliki peran sebagai objek penelitian dengan menerapkan *innovation skills* dalam proses pemanfaatan limbah kulit pisang. Observer yang memiliki peran untuk melakukan observasi pada keterampilan berpikir kreatif dan kesadaran siswa terhadap lingkungan.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Menurut Suryani dan Hendryadi (2015), populasi adalah sekelompok orang, kejadian atau benda yang memiliki karakteristik tertentu yang akan dijadikan objek penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah 35 siswa kelas XI Jurusan Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian (APHP) tahun ajaran 2024/2025 SMKN 63 Jakarta.

3.3.2. Sampel

Menurut Siyoto dkk (2015), sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, ataupun bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya. Maka teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling*. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 12 siswa kelas XI APHP 2, karena siswa kelas XI APHP sudah ada yang berangkat Praktik Kerja Lapangan (PKL) dan 12 siswa tersebut yang masih belum berangkat PKL dan masih melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan peneliti yaitu diantaranya lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran PjBL, tes objektif berupa *pretest* dan *posttest*, dan uji organoleptik untuk menilai kualitas produk yang dihasilkan. Selanjutnya peneliti menguraikan secara rinci instrumen penelitian tersebut sebagai berikut.

3.4.1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

a. Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran PjBL

Instrumen lembar observasi digunakan untuk mengamati dan menilai pelaksanaan proses pembelajaran dilakukan dengan bantuan observer. Lembar observasi ditunjukkan untuk melihat keterlaksanaan sintaks model pembelajaran PjBL pada setiap siklusnya. Dalam pelaksanaan model PjBL ini proses pembelajaran dilakukan dalam 6 tahapan, dimulai dari penentuan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitor siswa dan kemajuan proyek, menguji hasil dan mengevaluasi pengalaman. Kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran PjBL dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran PjBL

No	Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1.	Penentuan pertanyaan mendasar	Guru memberikan pertanyaan mengarah pada siswa.	Siswa menjawab pengarah dalam menentukan solusi untuk membuat proyek.
		Guru mengarahkan siswa untuk mengamati topik di sekitar lingkungan sekolah.	Siswa mengamati topik proyek di lingkungan sekolah.
		Guru menginformasikan kepada siswa tentang proyek yang akan dikerjakan.	Siswa menentukan gambaran proyek yang akan dibuat.
2.	Mendesain perencanaan proyek	Guru mengarahkan siswa untuk menentukan tema produk olahan dari limbah kulit pisang	Siswa menentukan tema produk yang berasal dari limbah kulit pisang dan kebermanfaat produk yang dipilih.

No	Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
		dan kebermanfaatan produk yang dipilih.	
		Guru meminta siswa menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, membuat diagram alir proses produk.	Siswa menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, dan membuat diagram alir proses produk.
3.	Menyusun jadwal	Guru membimbing siswa untuk pembuatan jadwal pelaksanaan proyek dengan kesepakatan bersama.	Siswa membuat jadwal pelaksanaan proyek dengan kesepakatan bersama dan mempertimbangkan kegiatan yang harus dilakukan.
		Guru meminta siswa membuat tiga kelompok.	Siswa membuat tiga kelompok yang beranggota 5 orang.
		Guru mengarahkan siswa untuk menjelaskan mengenai rancangan proyek yang akan dilaksanakan.	Siswa menjelaskan mengenai rancangan proyek yang akan dilaksanakan di depan kelas.
4.	Memonitor siswa dan kemajuan proyek	Guru mengawasi keterlaksanaan proyek yang dilakukan oleh siswa.	Siswa melaksanakan proyek yang sudah dipilih dengan pengawasan guru.
		Guru memberikan bimbingan pada setiap tahapan	Siswa melaksanakan proyek dengan membuat produk dari limbah pisang

No	Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
		proyek yang dilakukan oleh siswa.	dan memperhatikan setiap tahapan yang dilakukan.
5.	Menguji hasil	Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan produk yang telah dibuat.	Siswa mempresentasikan produk yang telah dibuat.
		Guru menilai produk yang telah dibuat dan dipresentasikan oleh masing-masing kelompok.	Proyek hasil siswa dinilai oleh guru.
		Guru memberikan umpan balik terhadap produk yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok.	Siswa memberi tanggapan terhadap produk yang dibuat oleh siswa kelompok lain.
6.	Mengevaluasi pengalaman	Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil dari pengerjaan proyek yang telah dilakukan.	Siswa menyimpulkan hasil dari pengerjaan proyek yang telah dilakukan.
		Guru meminta siswa untuk memberikan kesan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan (refleksi).	Siswa memberikan kesan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan (refleksi).

b. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi modul ajar dilakukan oleh ahli materi yaitu guru pengampun Produksi Olahan Hasil Nabati. Lembar penilaian validasi yang ditunjukkan kepada ahli materi terdiri dari empat aspek yaitu kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, keakuratan materi, kemitakhiran materi, dan mendorong keingintahuan. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor
1.	Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran	11
2.	Keakuratan Materi	14
3.	Kemitakhiran Materi	7
Jumlah		32
Jumlah Persentase		80%
Kategori Kelayakan		Sangat Layak

Tabel 3.2 menunjukkan hasil validasi oleh ahli materi terhadap modul ajar model pembelajaran *project based learning* (PjBL) mendapatkan jumlah persentase 80% dengan kategori “Sangat Layak”. Ahli materi memberikan kesimpulan bahwa modul ajar dinyatakan “Layak diujicobakan di lapang tanpa revisi”.

3.4.2. Tes *Innovation Skills* Aspek Kognitif

a. Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan menggunakan metode dan aturan yang telah ditentukan (Arikunto, 2008). Instrumen tes kognitif ini untuk menilai dan mengukur pengetahuan siswa mengenai *innovation skills*. Test yang akan dilakukan berupa tes *pretest* dan *posttest*. Kisi-kisi tes kognitif ini dipadukan dengan indikator *innovation skills*. *Pretest* dilakukan pada awal pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap proses pembelajaran. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah melakukan penerapan *Innovation Skills* untuk memanfaatkan limbah

kulit pisang. Kisi-kisi instrumen penilaian tes kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian *Innovation Skills* Aspek Kognitif

No	Aspek	Materi	Jenis Soal	Jumlah Butir Soal	Butir Item
1.	Memahami masalah lingkungan	Memahami pengertian limbah	PG	1	1
		Memahami jenis-jenis limbah	PG	3	2,3,4
2.	Memiliki kebiasaan menjaga lingkungan	Mengetahui cara merawat lingkungan	PG	2	5,6
3.	Memahami mengenai manajemen limbah	Memahami konsep hirarki manajemen limbah	PG	3	7,8,9
		Menentukan potensi pengolahan limbah kulit pisang berkelanjutan	PG	3	10,11,12
4.	Mengidentifikasi peluang untuk mendukung <i>green growth</i> .	Memahami konsep <i>green economy</i> , dan <i>green skills</i> .	PG dan ESSAY	2	13,14
5.	Merencanakan solusi inovatif untuk masalah lingkungan.	Menyebutkan berbagai olahan produk dari limbah kulit pisang.	ESSAY	1	15

b. Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest*

Validasi soal *pretest-posttest* dilakukan oleh ahli materi yaitu guru pengampun Produksi Olahan Hasil Nabati. Lembar penilaian validasi yang ditunjukkan kepada ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu materi/isi, konstruksi, bahasa. Hasil validasi soal *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest*

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor
1.	Materi/Isi	8
2.	Kontruksi	14
3.	Bahasa	11
Jumlah		33
Jumlah Persentase		83%
Kategori Kelayakan		Sangat Layak

Tabel 3.4 menunjukkan hasil validasi oleh ahli materi terhadap soal *pretest-posttest* mendapatkan jumlah persentase 83% dengan kategori “Sangat Layak”. Ahli materi memberikan kesimpulan bahwa soal *pretest-posttest* dinyatakan “Layak diujicobakan di lapang dengan revisi”.

3.4.3. Lembar Observasi *Innovation Skills* Aspek Afektif

a. Kisi-Kisi Lembar Observasi Aspek Afektif

Lembar observasi digunakan untuk menilai proses dan hasil belajar siswa pada aspek afektif *innovation skills*. Lembar observasi ditujukan untuk memperoleh data perilaku siswa. Kisi-kisi lembar penilaian aspek afektif yang dilaksanakan pada aktivitas siswa seperti terdapat pada Tabel 3.5 dan penelitian ini menggunakan skala nilai 1-4 dengan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Lembar Observasi Penilaian
Innovation Skills Aspek Afektif

No	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Disiplin	1,2	2
2.	Tanggung Jawab	3,4	2
3.	Sopan Santun	5,6	2
4.	Kerja Sama	7,8	2
5.	Ketelitian	9,10	2
Jumlah Butir			10

Tabel 3. 6 Kriteria Skala *Likert*

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Sumber: Sugiyono (2013)

b. Hasil Validasi Penilaian Aspek Afektif

Validasi penilaian lembar aspek afektif dilakukan oleh ahli materi yaitu guru pengampun Produksi Olahan Hasil Nabati. Lembar penilaian validasi yang ditunjukkan kepada ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu materi, konstruksi, bahasa. Hasil validasi lembar aspek afektif dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Lembar Penilaian *Innovation Skills* Aspek Afektif

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor
1.	Materi	24
2.	Konstruksi	7
3.	Bahasa	8
Jumlah		39
Jumlah Persentase		98%
Kategori Kelayakan		Sangat Layak

Tabel 3.7 menunjukkan hasil validasi oleh ahli materi terhadap penilaian lembar observasi aspek afektif mendapatkan jumlah persentase 98% dengan kategori “Sangat Layak”. Ahli materi memberikan kesimpulan bahwa penilaian aspek afektif dinyatakan “Layak diujicobakan di lapang tanpa revisi”.

3.4.4. Lembar Observasi *Innovation Skills* Aspek Psikomotor

a. Kisi-Kisi Lembar Observasi Aspek Psikomotorik

Lembar observasi aspek psikomotor siswa digunakan saat proses praktikum untuk melihat kemampuan *innovation skills* siswa dalam memanfaatkan limbah kulit pisang. Lembar observasi ini digunakan oleh observer pada saat proses praktikum menggunakan model pembelajaran *project based learning*

(PjBL) dengan bantuan LKPD. Lembar observer ini berisi penilaian keterampilan yang meliputi aspek kesiapan kerja, proses produksi, sikap kerja dan waktu yang dibutuhkan pada saat produksi. Kisi-kisi lembar penilaian keterampilan praktik siswa dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kisi-kisi Lembar Penilaian *Innovation Skills* Aspek Psikomotorik

No	Komponen Penilaian	Aspek Keterampilan yang Dinilai
1.	Kesiapan Kerja	Siswa memakai semua Alat Perlindungan Diri (APD)
		Keterampilan dalam mempersiapkan alat dan bahan praktikum
2.	Proses Produksi dan Hasil Kerja	Siswa mampu menggunakan alat-alat praktikum yang akan digunakan
		Siswa mampu menyiapkan bahan yang akan digunakan
		Siswa mampu melakukan proses pembuatan keripik kulit pisang dari awal hingga akhir.
		Siswa menuliskan hasil pengamatan organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur dan kenampakan).
3.	Sikap kerja	Siswa bersikap disiplin selama proses praktikum.
		Siswa bertanggung jawab dalam proses praktikum.
		Siswa fokus selama proses praktikum.
4.	Waktu	Penyelesaian praktikum.

b. Hasil Validasi Penilaian Aspek Psikomotorik

Validasi penilaian lembar aspek psikomotorik dilakukan oleh ahli materi yaitu guru pengampun Produksi Olahan Hasil Nabati. Lembar penilaian validasi yang ditunjukkan kepada ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu materi,

konstruksi, bahasa. Hasil validasi lembar aspek psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Hasil Lembar Penilaian *Innovation Skills* Aspek Psikomotorik

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor
1.	Materi	4
2.	Bahasa	3
3.	Konstruksi	4
Jumlah		39
Jumlah Persentase		98%
Kategori Kelayakan		Sangat Layak

Tabel 3.9 menunjukkan hasil validasi oleh ahli materi terhadap penilaian lembar observasi aspek psikomotorik mendapatkan jumlah persentase 98% dengan kategori “Sangat Layak”. Ahli materi memberikan kesimpulan bahwa penilaian aspek afektif dinyatakan “Layak diujicobakan di lapang dengan revisi”.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu teknik yang menghadirkan inovasi dalam seni mengajar. Peran guru dalam metode ini adalah menjadi pendukung, menciptakan kondisi bagi siswa untuk bertanya tentang teori dan memotivasi siswa untuk aktif dalam pengajaran. (Trianto, 2014).

Prosedur penelitian model PjBL terdiri dari II siklus. Peneliti menggunakan metode tindakan kelas dengan model PjBL II siklus, penelitian tindakan kelas dimulai dari tahap persiapan dengan melakukan kegiatan pendahuluan atau pra penelitian yang dijadikan acuan untuk melakukan perencanaan dan tindakan pada siklus I dan II. Keempat tahapan siklus I dan II dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Tahapan Penelitian

Tahapan PTK	Model <i>Project Based Learning</i>	Prosedur Penelitian
Tahapan Pendahuluan (Pra Penelitian)		Identifikasi permasalahan yang terkait dengan pembelajaran di sekolah, merumuskan dan menentukan metode penelitian, sampel penelitian.
		Membuat RPP menggunakan model PjBL untuk menentukan setiap siklus. Mempersiapkan instrumen penelitian seperti lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar validasi terhadap instrumen ahli materi, ahli bahasa yang akan digunakan pada penelitian.
SIKLUS I		
Tahapan Perencanaan (<i>Planning</i>)		Guru menyiapkan modul ajar sesuai dengan sintaks model pembelajaran <i>project based learning</i> . Modul dapat diakses pada link berikut: https://bit.ly/ModulAjar_NadyaRachma
		Guru menyiapkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
		Guru menyiapkan media pembelajaran berupa <i>power point</i> , LKPD dan contoh video pengolahan dari limbah kulit pisang.
Tahapan Pelaksanaan (<i>Acting</i>)	Penentuan pertanyaan mendasar	Guru melakukan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah dibuat.
		Guru melakukan pretest untuk mengetahui pengetahuan siswa mengenai pengertian limbah, <i>innovation skills</i> .
		Guru memberikan pertanyaan mendasar mengenai topik yang terjadi sesuai di lingkungan sekolah. “Jelaskan pengertian limbah?” “Apakah kalian mengetahui <i>innovation skills</i> ?” “Apakah kalian mengetahui bahwa kulit pisang dapat diolah kembali”
		Guru bertanya tentang prinsip dasar <i>innovation skills</i> .

Tahapan PTK	Model <i>Project Based Learning</i>	Prosedur Penelitian
		<p>Guru berdiskusi tentang <i>innovation skills</i> dengan menggunakan media <i>power point</i>.</p> <p>Guru memperlihatkan video pengolahan limbah kulit pisang.</p> <p>Guru memberikan pertanyaan tentang produk apa saja yang terbuat dari bahan sisa seperti kulit pisang.</p> <p>Guru memberikan masalah kepada siswa untuk membuat produk dari kulit pisang.</p> <p>Guru memberikan lembar kerja siswa (LKPD).</p>
	Mendesain perencanaan proyek	<p>Guru membahas kembali tentang proyek yang akan dikerjakan untuk membuat produk dari sisa bahan kulit pisang.</p> <p>Guru mendorong siswa untuk merancang perencanaan produksi selama pelaksanaan proyek.</p> <p>Siswa menentukan produk pengembangan yang akan dibuat.</p> <p>Siswa menentukan prinsip dasar pengolahan, bahan dan alat yang diperlukan, langkah pembuatan produk, formulasi dan diagram alir.</p> <p>Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang tidak dipahami.</p>
	Menyusun jadwal	<p>Guru dan siswa secara bersamaan menyusun jadwal aktivitas dalam penyelesaian proyek.</p> <p>Guru memberikan aturan mengenai waktu penyelesaian proyek.</p> <p>Setiap siswa menyampaikan rancangan produk yang akan dibuat dan siswa lain memberikan kritik dan saran.</p>
Tahapan Pengamatan (<i>Observing</i>)		Guru bekerjasama dengan observer untuk melakukan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model PjBL.

Tahapan PTK	Model <i>Project Based Learning</i>	Prosedur Penelitian
Tahapan Refleksi (<i>Reflection</i>)		Meninjau kembali hasil yang didapat pada siklus I dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi dan memperbaiki kekurangan dari tindakan yang telah dilakukan. Tujuan refleksi untuk merencanakan tindakan pada siklus II.

Tahapan PTK	Model <i>Project Based Learning</i>	Prosedur Penelitian
SIKLUS II		
		Guru menyiapkan modul ajar sesuai dengan sintaks model pembelajaran <i>project based learning</i> . Modul dapat diakses pada link berikut: https://bit.ly/ModulAjar_NadyaRachma
		Guru menyiapkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
		Guru menyiapkan media pembelajaran berupa perlengkapan praktikum.
Tahapan Pelaksanaan (<i>Acting</i>)	Memonitor siswa dan kemajuan proyek	Siswa melaksanakan proyek membuat produk dari kulit pisang berdasarkan rancangan yang telah dibuat di siklus I.
		Guru membimbing siswa selama praktikum.
		Guru memonitor, membimbing dan mengarahkan siswa pada setiap tahapan proses produksi.
		Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang tidak dipahami.
	Menguji hasil	Guru mengarahkan siswa untuk melakukan uji hedonik terhadap produk yang telah dibuat.
		Guru mengarahkan siswa untuk menganalisis kekurangan pada produk yang telah dibuat.
		Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dilakukan.
Mengevaluasi pengalaman	Guru mendorong siswa untuk mendiskusikan hasil presentasi kelompok	

Tahapan PTK	Model <i>Project Based Learning</i>	Prosedur Penelitian
		masing-masing dan menganalisis permasalahan yang ditemukan saat praktikum berlangsung.
		Siswa lainnya memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul saat presentasi.
		Siswa menerima masukan dari kelompok lain.
		Guru mengarahkan untuk mengevaluasi produk hasil setiap masing-masing kelompok.
Tahapan Pengamatan (<i>Observing</i>)		Guru bekerjasama dengan observer untuk melakukan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran <i>project based learning</i> .
Tahapan Refleksi (<i>Reflection</i>)		Meninjau kembali seluruh hasil yang didapatkan dari siklus I dan II dengan mengidentifikasi kendala yang telah dilakukan.
		Melakukan evaluasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran PjBL pada siklus I dan II.

3.6. Validasi Instrumen

3.6.1. Instrumen Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi ahli materi adalah dievaluasi oleh seorang ahli di bidang terkait. Tujuan utama dari validasi ini adalah untuk memastikan bahwa materi yang ada pada media pembelajaran dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Instrumen validasi ahli materi mengacu pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) Tahun 2017 yang dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Butir Item
1.	Kesesusain materi dengan Capaian Pembelajaran	Kelengkapan materi dalam modul ajar.	1
		Keleluasaan materi yang dijabarkan dalam modul ajar.	1

No.	Aspek	Indikator	Butir Item
		Kedalaman materi yang disajikan dalam modul ajar.	1
2.	Keakuratan materi	Keakuratan definisi dan konsep yang disajikan dalam materi.	1
		Keakuratan fakta dan data yang disajikan dalam materi.	1
		Keakuratan kasus dan contoh yang disajikan dalam materi.	1
		Keakuratan gambar dan ilustrasi pada materi.	1
3.	Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu.	1
		Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	1
4.	Mendorong keingintahuan	Mendorong rasa ingin tahu	1
		Menciptakan kemampuan bertanya	1
Jumlah			11

Sumber: Modifikasi BNSP (2017).

Untuk mengetahui kelayakan modul ajar, soal *pretest-posttest*, lembar aspek afektif dan lembar aspek psikomotori yang telah dibuat, hasil validasi dianalisis kelayakan dan data dikelompokkan menjadi bentuk persentase. Rumus yang digunakan dalam menghitung data adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh dari penilaian}}{\text{Skor ideal untuk seluruh item}} \times 100$$

Dari rumus tersebut dapat diperoleh hasil data berupa persentase, kemudian data tersebut dikelompokkan dalam skala persentase yang dapat dilihat pada Tabel 3. 12.

Tabel 3. 12 Persentase Kelayakan Validasi Ahli Materi

Nilai Skala	Kategori Kelayakan
$75\% < X \leq 100\%$	Sangat Layak
$50\% < X \leq 75\%$	Layak
$25\% < X \leq 50\%$	Kurang Layak
$0\% < X \leq 25\%$	Sangat Kurang Layak

Sumber: Modifikasi Pramuaji (2017).

3.6.2. Instrumen Validasi Soal *Pretest-Posttest*

Validasi soal *pretest-posttest* dilakukan oleh guru mata pembelajaran Pengolahan Hasil Nabati di SMKN 63 Jakarta. Instrumen penilaian untuk lebar *pretes-posttest* dalam bentuk skala atau *rating scale* 1-4 seperti pada Tabel 3.13. Kisi-kisi Validasi Soal *Pretest-Posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 13 *Rating Scale*

Skala Penilaian	Penilaian
1	Sangat Tidak Layak
2	Tidak Layak
3	Layak
4	Sangat Layak

Sumber: Arikunto (2010)

Tabel 3. 14 Kisi-Kisi Validasi Soal *Pretest-Posttest*

No.	Aspek	Indikator	Butir Item
1.	Materi/Isi	Soal sesuai dengan indikator.	1
		Kebenaran materi dengan soal.	2
2.	Konstruksi	Pokok soal dirumuskan secara jelas dan tegas.	3
		Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar.	4
		Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan “Semua pilihan jawaban benar”, atau “Semua pilihan jawaban salah”.	5
		Tabel, grafik, diagram, dan sejenisnya jelas dan berfungsi.	6
		Butir soal tidak bergantung pada soal sebelumnya.	7
3.	Bahasa	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	8
		Bahasa yang digunakan komunikatif.	9
		Pilihan jawaban tidak mengulang kata yang satu kesatuan.	10

Sumber: Modifikasi Ramadhan (2022).

3.6.3. Instrumen Validasi Lembar Aspek Afektif

Validasi lembar aspek afektif dilakukan oleh ahli materi yaitu guru pengampun Produksi Olahan Nabati. Validasi penilaian lembar aspek afektif dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Kisi-kisi Validasi Lembar Aspek Afektif

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1.	Materi	Pentunjuk pengisian lembar penilaian diterapkan dengan jelas.	
		Isi pernyataan dalam setiap butir soal sesuai dengan indikator pada kisi-kisi.	
		Pernyataan indikator pada kisi-kisi sesuai dengan penilaian aspek afektif.	
		Isi pernyataan dalam setiap butir soal lembar penilaian sesuai dengan karakteristik aspek afektif.	
		Pernyataan indikator pada kisi-kisi relevan dengan batasan keterampilan yang digunakan.	
		Pernyataan pada setiap butir soal dapat dinilai sesuai rubrik penilaian.	
2.	Konstruksi	Isi pernyataan pada setiap butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.	
		Isi pernyataan pada setiap butir soal tersusun sistematis.	
3.	Bahasa	Isi pernyataan pada setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.	
		Isi pernyataan pada setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.	

3.6.4. Instrumen Validasi Lembar Aspek Psikomotorik

Validasi instrumen lembar observasi terkait validasi lembar aspek psikomotorik terhadap proses praktikum. Validasi dilakukan oleh ahli materi yaitu guru pengampun Produksi Olahan Hasil Nabati. Validasi lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Kisi-Kisi Validasi Lembar Observasi

Instrumen	Aspek Penilaian
Lembar observasi	Kesesuaian pernyataan/pertanyaan dengan indikator yang diukur.
	Penggunaan bahasa yang benar dan baik.
	Keterkaitan indikator dengan tujuan.

Sumber: Modifikasi Faridah (2023)

3.7. Teknik Analisis Data

Analisis merupakan suatu upaya untuk mengukur apakah suatu proses persiapan dan hasil pekerjaan sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Analisis data dilakukan dengan cara memeriksa seluruh hasil data yang telah diidentifikasi sebelumnya yakni, tes, lembar observasi, praktikum, dokumentasi. Setelah seluruh data yang diperoleh selama penelitian terkumpul dilakukan analisis menggunakan teknik analisis data yang dapat diartikan dengan benar.

3.7.1. Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Metode analisis data yang digunakan pada saat PTK berlangsung dengan model pembelajaran PjBL dilakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran tersebut. Setiap indikator pada masing-masing tahap apabila terlaksana diberi skor 1 dan jika tahapan pembelajaran tidak terlaksana diberi skor 0. Tahapan selanjutnya dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Nilai keterlaksanaan model dalam presentase

F : Aspek langkah pembelajaran yang terlaksana

N : Jumlah keseluruhan aspek langkah pembelajaran

Arikunto (2014)

Kriteria keterlaksanaan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3. 17 Kriteria Keterlaksanaan Model *Project Based Learning*

No	Presentase (%)	Kategori
1.	$80\% < X \leq 100\%$	Sangat Baik
2.	$60\% < X \leq 80\%$	Baik
3.	$40\% < X \leq 60\%$	Cukup
4.	$20\% < X \leq 40$	Kurang
5.	$0\% < X \leq 20\%$	Sangat Kurang

Sumber: Widoyoko (2009)

3.7.2. Analisis Data Hasil Tes

Hasil tes yang diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui efektivitas peningkatan hasil belajar. Teknik yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas peningkatan hasil belajar adalah menggunakan teknik *Normalized Gain*, yaitu (Sudjana, 2005):

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}} \times 100$$

Skala nilai yang digunakan pada data *N-Gain* dapat dilihat pada tabel 3.18.

Tabel 3. 18 Kriteria *Normalized Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria <i>N-Gain</i>
$N-Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah

Sumber: Sudjana (2005)

3.7.3. Analisis Data Sikap (Afektif)

Penilaian sikap pada penelitian ini yaitu menggunakan pedoman skala *Likert*. Pada skala ini digunakan ukuran ordinal sehingga dapat membuat ranking walaupun tidak diketahui berapa kali responden yang satu lebih baik atau lebih buruk dari responden lainnya (Mawardi, 2019). Skoring angket skala *Likert* seperti pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 *Skoring Angket Skala Likert*

Skor	Penilaian
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju

Skor	Penilaian
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Sumber: Pranatawijaya & Priskila (2019)

Tahapan yang akan dilakukan dalam analisis data angket penelitian adalah sebagai berikut:

- Data diperiksa dan dimasukkan ke dalam tabel perhitungan berdasarkan skala *Likert*.
- Skor dari masing-masing butir soal diolah berdasarkan rumus.

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria yang digunakan untuk mengungkapkan kategori rentang nilai sikap afektif seperti pada Tabel 3.20.

Tabel 3. 20 Kategori rentang nilai sikap afektif

Rentang	Interpretasi
$76\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
$56\% \leq x \leq 75\%$	Baik
$40\% \leq x \leq 55\%$	Kurang Baik
$0\% \leq x \leq 39\%$	Sangat Kurang Baik

Sumber: Arikunto (2013)

3.7.4. Analisis Data Psikomotorik

Penilaian psikomotor dilihat dari kegiatan praktikum siswa meliputi aspek kesiapan kerja, proses produksi, sikap kerja, hasil kerja, dan ketepatan waktu yang dinilai menggunakan skala 1-4. Data hasil belajar psikomotorik siswa yang diperoleh kemudian diolah dengan menghitung total skor hasil belajar psikomotorik setiap aspeknya dan menghitung persentasenya sesuai rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Rata-rata nilai siswa diperoleh sesuai rumus berikut:

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Banyak data}}$$

Adapun kriteria yang digunakan untuk mengungkapkan kategori rentang nilai sikap psikomotorik pada Tabel 3.21.

Tabel 3. 21 Kategori Skor Penilaian Sikap Psikomotorik

<i>Rata-rata Nilai</i>	Kategori
$0 < \text{Nilai} \leq 20$	Sangat Kurang Baik
$20 < \text{Nilai} \leq 40$	Kurang Baik
$40 < \text{Nilai} \leq 60$	Cukup Baik
$60 < \text{Nilai} \leq 80$	Baik
$80 < \text{Nilai} \leq 100$	Sangat Baik

Sumber: Tampubolon (2013)

3.7.5. Analisis Uji Hedonik Pengolahan Kulit Pisang

Uji hedonik merupakan uji analisis sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kualitas antara beberapa jumlah produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui kesukaan dari suatu produk (Tarwendah, 2017). Uji hedonik meliputi rasa, aroma, tekstur, warna dan kenampakan. Uji hedonik dilakukan menggunakan rating scale yang disajikan pada Tabel 3.22.

Tabel 3. 22 Skor Penilaian Uji Hedonik

<i>Rating Scale</i>	Penilaian
1	Tidak Suka
2	Kurang Suka
3	Suka
4	Sangat Suka