

**PENGEMBANGAN LKPD PEMBUATAN *NATA DE SACCHA*  
BERBASIS *PROJECT* PEMANFAATAN AIR SARI TEBU  
UNTUK SMA**



**QOTHRUNNADAA AZIZA AZZADEV  
NIM. 19031153**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**PENGEMBANGAN LKPD PEMBUATAN *NATA DE SACCHA*  
BERBASIS *PROJECT* PEMANFAATAN AIR SARI TEBU  
UNTUK SMA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan*



**Oleh:  
QOTHRUNNADAA AZIZA AZZADEV  
NIM. 19031153**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan LKPD Pembuatan *Nata de Saccha*  
Berbasis *Project* Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk  
SMA

Nama : Qothrunnadaa Aziza Azzadev

NIM/TM : 19031153/2019

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 03 November 2023

Mengetahui,  
Kepala Departemen

Disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed.  
NIP. 197508152006042001



Dr. Muhyiatul Fadilah S.Si., M.Pd.  
NIP. 198212252008122002

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

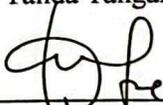
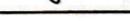
Nama : Qothrunnadaa Aziza Azzadev  
NIM/TM : 19031153/2019  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGEMBANGAN LKPD PEMBUATAN *NATA DE SACCHA* BERBASIS *PROJECT* PEMANFAATAN AIR SARI TEBU UNTUK SMA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, November 2023

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Muhyiatul Fadilah S.Si., M.Pd.	
Anggota	: Dr. Fitri Arsih, S.Si., M.Pd.	
Anggota	: Dr. Suci Fajrina, M.Pd.	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qothrunnadaa Aziza Azzadev  
NIM/TM : 19031153/2019  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Pengembangan LKPD Pembuatan *Nata de Saccha* Berbasis *Project* Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk SMA**” adalah benar hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang dituliskan dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, November 2023

Diketahui Oleh,  
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed.  
NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan,



Qothrunnadaa Aziza Azzadev  
NIM.19031153

## ABSTRAK

### **Qothrunnadaa Aziza Azzadev : Pengembangan LKPD Pembuatan *Nata de Saccha* Berbasis *Project* Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk SMA**

Salah satu karakteristik kurikulum merdeka belajar adalah pengembangan *softskill* dan karakter sesuai profil pelajar Pancasila. Dengan adanya pengembangan *softskill* dan karakter, peserta didik akan memiliki bekal untuk menunjukkan kemandirian setelah menyelesaikan pendidikan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Kegiatan pembelajaran yang dapat mendukung perkembangan *softskill* adalah kegiatan praktikum. Dalam kegiatan praktikum dibutuhkan bahan ajar. Salah satu bentuk bahan ajar adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik sulit memahami materi bioteknologi karena materi tersebut bersifat kontemporer dan abstrak serta berfokus pada sesuatu yang molekuler. Oleh karena itu, dikembangkanlah LKPD pembuatan *nata de saccha* berbasis *project* pemanfaatan air sari tebu untuk SMA yang valid dan bisa dibaca dengan baik.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model 4D dengan tiga tahapan yaitu *define*, *design*, dan *develop* terhadap uji validitas dan uji keterbacaan. Subjek penelitian terdiri dari dua orang dosen Departemen Biologi FMIPA UNP sebagai validator serta satu orang guru biologi sebagai responden dan validator. Objek penelitian ini adalah LKPD pembuatan *nata de saccha* berbasis *project* pemanfaatan air sari tebu untuk SMA. Penelitian ini menggunakan jenis data primer yang diperoleh langsung dari instrumen penelitian berupa angket observasi, angket validasi dan angket uji keterbacaan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan LKPD pembuatan *nata de saccha* berbasis *project* pemanfaatan air sari tebu untuk SMA yang dikategorikan sangat valid dengan nilai rata-rata 93,28%. Produk terbaca dengan sangat baik oleh guru biologi fase E dengan nilai rata-rata 91,04% . Produk juga terbaca dengan sangat baik oleh peserta didik dengan rata-rata 87,67%. Jadi, berdasarkan hasil penelitian tersebut dihasilkan LKPD pembuatan *nata de saccha* berbasis *project* pemanfaatan air sari tebu untuk SMA yang valid dan terbaca sangat baik.

**Kata Kunci:** LKPD, *Project Based Learning*, Inovasi Teknologi Biologi

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayahNya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Praktikum Pembuatan *Nata de Saccha* Berbasis *Project* Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk SMA” telah dapat diselesaikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah membantu memberikan bimbingan, ide dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si, M.Pd., sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu, tenaga, semangat, ide dan kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Fitri Arsih, S.Si, M.Pd., dan Ibu Dr. Suci Fajrina, M.Pd., selaku tim dosen penguji sekaligus validator produk yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
3. Ibu Sa’diatul Fuadiyah, M.Pd., selaku dosen penasihat akademik.
4. Pimpinan, staf pengajar, karyawan, serta laboran Departemen Biologi FMIPA UNP yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Kepala sekolah, wakil kepala sekolah, majelis guru, dan staf tata usaha SMA Adabiah Padang dan peserta didik fase E SMA Adabiah Padang yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran observasi ini.

6. Orang tua dan saudara yang telah memberi doa dan dukungan kepada penulis.
7. Rekan-rekan mahasiswa biologi yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis berusaha menyusun skripsi ini dengan sebaik mungkin namun apabila terdapat kekeliruan dalam skripsi ini maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi setiap pihak.

Padang, Oktober 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Pembatasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Spesifikasi Produk.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	11
A. Kajian Teori .....	11
B. Penelitian yang Relevan.....	22
C. Kerangka Konseptual .....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Defenisi Operasional .....	25
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
D. Subjek dan Objek Penelitian .....	26
E. Data Penelitian .....	27
F. Instrumen Penelitian.....	27
G. Prosedur Penelitian.....	28

H. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian.....	36
B. Pembahasan.....	53
BAB V PENUTUP.....	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	65

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Analisis Angket Observasi Peserta Didik.....	39
Tabel 2. Elemen Capaian Pembelajaran.....	40
Tabel 3. Materi yang Dianggap Sulit Dipahami oleh Peserta Didik.....	42
Tabel 4. Saran Validator .....	46
Tabel 5. <i>Prototype</i> Awal dan Produk Akhir LKPD .....	47
Tabel 6. Hasil Penilaian Uji Validitas LKPD Pembuatan <i>Nata de Saccha</i> Berbasis <i>Project</i> Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk SMA.....	50
Tabel 7. Hasil Angket Keterbacaan LKPD Pembuatan <i>Nata de Saccha</i> Berbasis <i>Project</i> Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk SMA oleh Guru Biologi .....	51
Tabel 8. Hasil Angket Keterbacaan LKPD Pembuatan <i>Nata de Saccha</i> Berbasis <i>Project</i> Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk SMA oleh Peserta Didik .....	52

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Konseptual .....	24
Gambar 2. Peta Konsep Materi Inovasi Teknologi Biologi.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat Izin Observasi .....	65
2. Lembar Wawancara Guru .....	66
3. Data Hasil Wawancara Guru.....	69
4. Angket Observasi Peserta Didik .....	72
5. Data Hasil Angket Observasi Peserta Didik .....	73
6. Rekap Hasil Angket Observasi Peserta Didik .....	75
7. Angket Validitas Lembar Kerja Peserta Didik .....	76
8. Hasil Angket Validitas Lembar Kerja Peserta Didik .....	80
9. Analisis Data Hasil Angket Validitas Lembar Kerja Peserta Didik .....	92
10. Angket Keterbacaan oleh Guru.....	93
11. Hasil Angket Keterbacaan oleh Guru .....	97
12. Analisis Data Hasil Uji Keterbacaan oleh Guru .....	101
13. Angket Uji Keterbacaan oleh Peserta Didik .....	102
14. Hasil Angket Uji Keterbacaan oleh Peserta Didik.....	105
15. Analisis Data Hasil Uji Keterbacaan oleh Peserta Didik.....	111
16. Surat Izin Penelitian.....	112
17. Surat Balasan Penelitian .....	113
18. Dokumentasi penelitian .....	114

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memiliki pengaruh yang besar pada kehidupan manusia di beberapa negara termasuk Indonesia. Salah satu aspek yang terkena dampak perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) adalah pendidikan (Bukit dan Sarbaini, 2022). Kontroversi wabah Covid-19 yang melanda beberapa negara, termasuk Indonesia, menyebabkan pemerintah mengeluarkan status darurat pembelajaran agar proses pembelajaran dilakukan secara online (Rahmadayanti dan Hartoyo, 2022). Berbagai teknologi pembelajaran juga ditingkatkan ketika menerapkan pembelajaran darurat tersebut.

Pembelajaran *online* berbasis teknologi tanpa interaksi tatap muka secara langsung menimbulkan sejumlah dampak antara lain kurangnya bimbingan guru, rasa bosan, dan berkurangnya motivasi belajar karena guru terbatas untuk berinovasi dalam memberikan materi pembelajaran (Nafi'ah, dkk, 2023). Untuk mengantisipasi agar tidak semakin besar dampak pembelajaran di masa pandemi terhadap ketertinggalan pembelajaran (*learning loss*) dan kesenjangan pembelajaran (*learning gap*), Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengeluarkan surat keputusan Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Pedoman penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran melalui Kurikulum Merdeka (Rahmadayanti dan Hartoyo, 2022).

Karakteristik utama kurikulum merdeka belajar untuk mendukung pemulihan pembelajaran adalah : 1) Pengembangan *softskill* dan karakter sesuai profil pelajar Pancasila 2) Fokus pada materi esensial sehingga memiliki waktu yang cukup untuk membangun kreativitas dan inovasi peserta didik dalam mencapai kompetensi dasar seperti literasi dan numerasi 3) Pembelajaran yang fleksibel sehingga guru memiliki keleluasaan untuk melakukan pembelajaran yang sesuai dengan tahap dan capaian perkembangan masing-masing peserta didik dan melakukan penyesuaian dengan konteks dan muatan lokal (Kemendikbud Ristek, 2022 ). Dengan adanya pengembangan *softskill* dan karakter, peserta didik akan memiliki bekal untuk menunjukkan kemandirian setelah menyelesaikan pendidikan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA).

Jenjang SMA (Sekolah Menengah Atas) merupakan tingkat yang tepat untuk memberikan keterampilan hidup (*life skill*) yang diperlukan bagi peserta didik. Wicaksana (2015) menyatakan, jenjang SMA merupakan tingkat pendidikan terakhir bagi peserta didik yang tidak melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi, baik yang disebabkan oleh rendahnya minat ataupun faktor ekonomi. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, peringkat kedua dari jumlah pengangguran di Indonesia didominasi oleh lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA). Kegiatan pembelajaran yang dapat mendukung keterampilan hidup (*life skill*) adalah kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum adalah salah satu kegiatan yang penting dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Putri (2022), praktikum merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses

sains siswa. Praktikum merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat menarik minat peserta didik dalam mengembangkan konsep-konsep, karena praktikum dapat memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik untuk mengamati suatu fenomena sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan (Hamidah dkk., 2014). Menurut Riza dkk. (2020), pembelajaran praktikum dapat dilakukan dengan berbasis *project*.

Dengan adanya *project*, peserta didik mampu memecahkan masalah dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta mendapatkan ruang lebih luas untuk belajar secara mandiri dan mampu memahami konsep lebih baik. Haigt, dkk. dalam Mayasari, dkk. (2016) mengatakan bahwa, praktikum yang menghasilkan *project* memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi-analisis, sintesis, dan evaluasi. Menurut Bagheri dkk. (2013), salah satu keuntungan dari praktikum yang menghasilkan *project* adalah peserta didik dapat menentukan sendiri tujuan *project* dan peserta didik dapat memilih *project* yang sesuai dengan kepentingan mereka sendiri.

Dalam kegiatan praktikum dibutuhkan bahan ajar. Salah satu bentuk bahan ajar adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan bahan ajar dan sumber belajar yang berperan sebagai penunjang dalam proses pembelajaran (Septian, 2019). Pada umumnya, LKPD berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan, materi untuk diskusi, dan soal-soal latihan maupun segala bentuk petunjuk yang mampu mengajak peserta didik beraktivitas dalam proses pembelajaran (Salirawati, 2016).

Pembelajaran biologi tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan praktikum (Rahmi, 2017). Dalam kurikulum merdeka, semua cakupan biologi memiliki aspek keterampilan proses yang perlu dikembangkan melalui praktikum. Namun, pada umumnya, di sekolah-sekolah hanya melakukan praktikum pada beberapa materi saja.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru biologi yaitu Ibu Mila Karmila, S. Pd., M. Pd. pada tanggal 10 Maret 2023, diperoleh informasi bahwa praktikum sudah pernah dilakukan tetapi hanya di beberapa materi seperti sel, sistem gerak, tumbuhan, fungi, dan bioteknologi (inovasi teknologi biologi). Dalam pelaksanaan praktikum biologi belum menggunakan bahan ajar seperti penuntun praktikum, LKPD, dll. Langkah kerja hanya disampaikan secara lisan atau dituliskan di papan tulis.

Lebih lanjut guru menginformasikan beberapa kendala pelaksanaan praktikum. Pertama, hanya praktikum tertentu yang dapat dilakukan karena alokasi waktu yang tersedia tidak memadai. Kedua, topik praktikum pada materi bioteknologi belum bervariasi karena semua praktikum yang pernah dilakukan bersifat repetitif, seperti pembuatan tapai dan tempe. Padahal sebaiknya praktikum pada materi bioteknologi hendaknya bervariasi, karena dalam karakteristik kurikulum merdeka terdapat kegiatan P5 (Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila) yang bertujuan agar peserta didik dapat melakukan investigasi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan sehingga peserta didik bekerja dalam periode waktu yang telah dijadwalkan untuk menghasilkan produk/aksi.

Dalam kegiatan P5 ini, peserta didik memiliki kesempatan untuk mempelajari tema-tema atau isu penting seperti perubahan iklim, anti radikalisme, kesehatan mental, budaya, wirausaha, teknologi, dan kehidupan berdemokrasi sehingga peserta didik dapat melakukan aksi nyata dalam menjawab isu-isu tersebut sesuai dengan tahapan belajar dan kebutuhannya (Kemendikbud, 2022). Salah satu project inovatif yang dapat mendukung kegiatan P5 dalam mempelajari bioteknologi dan wirausaha adalah praktikum pembuatan nata dengan memanfaatkan air sari tebu.

Menurut Sutarminingsih dalam Nugraheni (2012), nata adalah bahan menyerupai agar- agar yang terapung pada medium yang mengandung gula dan asam hasil bentukan mikroorganisme *Acetobacter xylinum*. Nata pada dasarnya merupakan selulosa. Apabila dilihat dibawah mikroskop akan tampak sebagai massa fibril yang tidak beraturan yang menyerupai benang atau kapas. Nata merupakan makanan *additional* yang banyak digemari masyarakat dalam berbagai olahan makanan maupun minuman. Serat pada nata dibutuhkan dalam proses fisiologis dan dapat membantu penderita diabetes serta memperlancar penyerapan makanan dalam tubuh. Nata dapat dibuat dari substrat yang mengandung gula, contoh yang biasa digunakan adalah air kelapa (Arifiani dkk., 2015).

Salah satu komoditas tanaman penghasil gula terbesar di Indonesia adalah tebu (Arifiani dkk., 2015). Air sari tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan nata (Arifiani dkk., 2015). Selain dijadikan gula, olahan tebu sejauh ini hanya dijadikan minuman segar berupa olahan sari tebu yang dapat kita jumpai disekitar daerah kita. Oleh karena itu, masih perlu dilakukan

penganekaragaman hasil olahan tebu untuk memperpanjang masa simpan tebu, salah satunya dengan membuat air sari tebu menjadi nata atau biasa disebut dengan *nata de saccha*.

Praktikum *nata de saccha* ini dapat memberikan wawasan kepada peserta didik tentang prinsip bioteknologi, bahwa tidak hanya air kelapa yang dapat dijadikan sebagai nata, tetapi ada bahan dasar lain yang dapat dijadikan nata dengan memanfaatkan air sari tebu menjadi *nata de saccha*. Selain itu, dengan melakukan praktikum pembuatan *nata de saccha*, peserta didik dapat belajar tentang wirausaha dengan memasarkan hasil *nata de saccha* yang telah dibuat.

Peneliti sendiri telah melakukan riset awal pembuatan *nata de saccha*. Karakteristik yang didapatkan yaitu nata berbahan dasar air tebu berwarna lebih kuning daripada nata yang berbahan dasar air kelapa. Praktikum pembuatan *nata de saccha* ini memiliki potensi mudah dilakukan, serta menarik untuk diintegrasikan dalam praktikum berbasis *project*, sehingga pelaksanaan praktikum pembuatan *nata de saccha* ini dapat menjadi salah satu alternatif dalam model pembelajaran yang digunakan pada materi inovasi teknologi biologi.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan LKPD berbasis *project* pada materi inovasi teknologi biologi. Oleh karena itu, peneliti mengangkat sebuah penelitian yang berjudul “Pengembangan Praktikum Pembuatan *Nata de Saccha* Berbasis *Project* Pemanfaatan Air Sari Tebu untuk SMA”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian masalah pada latar belakang, maka penulis mengidentifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Belum adanya bahan ajar yang mendukung kegiatan praktikum pada materi inovasi teknologi biologi.
2. Belum bervariasinya praktikum pada materi inovasi teknologi biologi.
3. Praktikum *nata de saccha* pada materi bioteknologi di SMA Adabiah Padang belum pernah dilakukan sebagai salah satu upaya penganekaragaman hasil olahan tebu untuk memperpanjang masa simpan tebu.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka batasan penelitian ini adalah belum adanya praktikum dan LKPD pembuatan *nata de saccha* berbasis proyek pemanfaatan air sari tebu untuk SMA.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang sudah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan LKPD pembuatan *nata de saccha* berbasis proyek pemanfaatan air sari tebu untuk SMA yang valid dan bisa dibaca dengan baik?

## **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan LKPD pembuatan *nata de saccha* berbasis proyek pemanfaatan air sari tebu untuk SMA yang valid dan bisa dibaca dengan baik.

## **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat pada pihak-pihak sebagai berikut.

1. Bagi sekolah dapat memberi penerapan metode pembelajaran biologi yang dapat menumbuhkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik.
2. Bagi guru
  - a. Meningkatkan kinerja guru dalam proses pembelajaran.
  - b. Mengetahui karakter belajar peserta didik baik secara individu maupun kelompok.
  - c. Meningkatkan kemampuan profesional guru.
3. Bagi peserta didik
  - a. Melatih peserta didik untuk menerapkan konsep bioteknologi dalam pembuatan *nata de saccha*.
  - b. Menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik.
  - c. Menumbuhkan jiwa wirausaha peserta didik melalui praktikum.
4. Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan pengalaman baru.
5. Bagi peneliti selanjutnya, sebagai bahan masukan, informasi, dan rujukan untuk dilakukan penelitian lebih luas.

## **G. Spesifikasi Produk**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dikembangkan dengan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*). Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diminta terlebih dahulu melakukan pengenalan materi yang akan dipraktikkan. Dalam implementasinya guru dapat menggunakan sintaks model

pembelajaran berbasis PjBL (*Project Based Learning*) dengan beberapa langkah. Pertama guru memberikan pertanyaan pemantik pada peserta didik agar peserta didik mampu memecahkan suatu permasalahan dalam suatu kasus. Peserta didik diminta untuk menganalisis pemecahan masalah, beserta solusi untuk pemecahan masalah tersebut. Selanjutnya pengenalan terhadap *nata de saccha*. Langkah kedua yaitu mendesain rencana proyek yaitu berupa pembuatan *nata de saccha* sebagai solusi untuk pemecahan masalah. Langkah ketiga yaitu menyusun jadwal kegiatan pembuatan *nata de saccha*. Selanjutnya yaitu langkah keempat yaitu memonitoring aktivitas peserta didik selama dari persiapan praktikum hingga selesai. Langkah kelima yaitu menilai keberhasilan peserta didik dalam pembuatan *nata de saccha*. Langkah terakhir yaitu mengevaluasi pengalaman peserta didik. Dalam PjBL juga terdapat komponen perencanaan *project* dimana peserta didik diminta untuk membuat rancangan sebuah proyek baru mengenai pemanfaatan air sari tebu untuk dijadikan olahan makanan lain.

LKPD dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva*. Komponen yang terdapat dalam LKPD antara lain *cover*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, tujuan praktikum, dasar teori, *project* pembuatan *nata de saccha*, evaluasi, daftar pustaka, dan biodata penulis.

Desain *cover* depan LKPD didominasi oleh warna kuning dan hijau yang memuat identitas LKPD, identitas penulis, dan terdapat gambar *nata de saccha* dan tebu pada bagian depan *cover*. Jenis tulisan yang digunakan dalam LKPD ini adalah *Montserrat Classic* dengan ukuran huruf yaitu 12 pt, jenis tulisan ini dipilih karena jenis tulisan jelas dan tidak terlalu memiliki lekukan tetapi juga

tidak terlalu serius atau formal. Ukuran kertas yang digunakan dalam proses desain adalah kertas A4 dengan ukuran 29,7 cm x 21 cm.