PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG (*Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne*) DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

SKRIPSI

OLEH:
PUTRI SEKARAYU
NIM F1071201006

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG *(Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne)* DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Biologi

OLEH:
PUTRI SEKARAYU
NIM F1071201006

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG *(Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne)* DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

SKRIPSI

Penanggung Jawab Yuridis

Putri Sekarayu
NIM F1071201006

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Entin Daningsih, M.Sc, Ph.D	Asriah Nurdini M, S.Si.,M.Pd.,Ph.D
NIP. 196301301986032001	NIP. 198105112005012002

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG *(Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne)* DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

SKRIPSI

Penanggung Jawab Yuridis

Putri Sekarayu
NIM F1071201006

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Entin Daningsih, M.Sc, Ph.D	Asriah Nurdini M, S.Si.,M.Pd.,Ph.D
NIP. 196301301986032001	NIP. 198105112005012002

Penguji I	Penguji II
Dra. Syamswisna, M.Si	Dr. Eka Ariyati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 196509091991022001	NIP. 197901312003122001

PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG *(Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne)* DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

Penanggung Jawab Yuridis

Putri Sekarayu

NIM F1071201006

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Entin Daningsih, M.Sc, Ph.D	Asriah Nurdini M, S.Si.,M.Pd.,Ph.D
NIP. 196301301986032001	NIP. 198105112005012002
Penguji I	**Penguji II**
Dra. Syamswisna, M.Si	Dr. Eka Ariyati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 196509091991022001	NIP. 197901312003122001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
FKIP UNTAN Pontianak

Dr. Afandi, M.Pd.
NIP. 19870528200812100 2

PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG *(Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne)* DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

Penanggung Jawab Yuridis

Putri Sekarayu

NIM F1071201006

Disetujui olch:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Entin Daningsih, M.Sc, Ph.D	Asriah Nurdini M, S.Si.,M.Pd.,Ph.D
NIP. 196301301986032001	NIP. 198105112005012002

Penguji I	Penguji II
Dra. Syamswisna, M.Si	Dr. Eka Ariyati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 196509091991022001	NIP. 197901312003122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan PMIPA
FKIP UNTAN Pontianak

Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd.
NIP. 196703191991012001

PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG *(Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne)* DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

Penanggung Jawab Yuridis

Putri Sekarayu

NIM F1071201006

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dra. Entin Daningsih, M.Sc, Ph.D	Asriah Nurdini M, S.Si.,M.Pd.,Ph.D
NIP. 196301301986032001	NIP. 198105112005012002

Disahkan oleh
Dekan FKIP UNTAN Pontianak,

Dr. Ahmad Yani T., M.Pd.
NIP. 196604011991021001

Lulus tanggal: 23 Desember 2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Putri Sekarayu

NIM : F1071201006

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Jurusan/Prodi : PMIPA/Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan saya bersedia memerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Putri Sekarayu

NIM F1071201006

ABSTRAK

Rebung betung bergizi tinggi dengan serat tinggi dan HCN rendah, tetapi masa simpannya pendek. Fermentasi pekasam dilakukan untuk memperpanjang masa simpannya dan dimanfaatkan sebagai sumber belajar bioteknologi berbasis kearifan lokal. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh rasio air garam pada pembuatan pekasam rebung terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik, serta menganalisis hasil belajar peserta didik melalui model PjBL menggunakan pekasam rebung betung. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap: (1) pembuatan, pengujian fisikokimia, serta uji organoleptik pada pekasam rebung betung, (2) implementasi *project* pembuatan pekasam rebung betung di kelas XII SMA dalam pembelajaran Bioteknologi model PjBL. Tahap pertama, menggunakan metode kuantitatif eksperimen RAL dalam pembuatan pekasam dengan rasio air garam 40%, 50%, dan 60%. Uji fisikokimia meliputi warna, pH, kadar air, dan kadar garam. Uji organoleptik menggunakan mahasiswa sebagai panelis tak terlatih. Data dianalisis menggunakan SAS 1997. Tahap kedua menggunakan metode *pre-eksperimental* dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Hasil penelitian tahap pertama menunjukkan rasio 50% menghasilkan warna cerah kekuningan sedikit kehijauan, tekstur renyah dan kadar garam tinggi dibadingkan kedua rasio, namun ketiga perlakuan memberikan aroma yang sama. Hasil penelitian tahap kedua menunjukkan pembuatan pekasam rebung betung di SMA Negeri 1 Bonti meningkatkan hasil belajar siswa dalam aspek kognitif dari 54,26 menjadi 78, afektif 84,6, dan psikomotorik 90,02 dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci : Rebung betung, Fermentasi pekasam, Model PjBL, Hasil belajar, Bioteknologi

.

ABSTRACT

Betung bamboo shoots are highly nutritious with high fiber and low HCN, but the shelf life is short. Pekasam fermentation is carried out to extend its shelf life and is used as a learning resource for local wisdom-based biotechnology. This study aims to determine the effect of brine ratio in making bamboo shoot pekasam on physical, chemical, and organoleptic properties, and to analyze the learning outcomes of students through the PjBL model using bamboo shoot pekasam. This research was conducted in two stages: (1) making, physicochemical testing, and organoleptic testing on betung bamboo shoot pekasam, (2) implementation of the project of making betung bamboo shoot pekasam in class XII SMA in learning Biotechnology PjBL model. The first stage, using the quantitative method of RAL experiments in making pekasam with a brine ratio of 40%, 50%, and 60%. Physicochemical tests include color, pH, moisture content, and salt content. The organoleptic test used university students as untrained panelists. Data were analyzed using SAS 1997. The second stage used pre-experimental method with One-Group Pretest-Posttest Design. The results of the first stage of research showed that the 50% ratio produced a bright yellowish slightly greenish color, crunchy texture and high salt content compared to the two ratios, but the three treatments gave the same aroma. The results of the second stage of the research showed that making betung bamboo shoot pekasam at SMA Negeri 1 Bonti improved student learning outcomes in cognitive aspects from 54.26 to 78, affective 84.6, and psychomotor 90.02 with a very good category.

Keywords: Bamboo Shoots, Pekasam Fermentation, Pjbl Model, Learning Outcomes, Biotechnology.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENGARUH RASIO LARUTAN GARAM:REBUNG BETUNG (*Dendrocalamus asper backer ex k.heyne*) DALAM PEMBUATAN PEKASAM TERHADAP SIFAT FISIK KIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK DAN DIIMPLEMENTASIKAN DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI".

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan bantuan berupa alat dan bahan yang memperlancar penyelesaian penelitian. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kerja sama, bantuan serta bimbingan kepada pihak-pihak yang membersamai dalam penyusunan desain penelitian ini. Ucapan terima kasih, penulis haturkan kepada :

1. Dra.Entin Daningshih, M.Sc,. Ph.D. selaku dosen pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyusunan desain penelitian ini.

2. Asriah Nurdini M., S.Si, M.Pd, Ph.D. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyusunan proposal penelitian ini, serta selaku Kepala Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP UNTAN pada periode 2019-2024 yang telah membantu dalam peminjaman alat-alat yang dibutuhkan untuk pra riset.

3. Dra. Syamswisna, M.Si selaku dosen penguji pertama yang telah bersedia memberikan kritik, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Dr. Eka Ariyanti, S.Pd., M.Pd selaku dosen penguji kedua sekaligus sebagai validator yang telah bersedia memberikan kritik, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Titin, S.Pd.,M.Pd selaku dosen sebagai validator yang telah bersedia memberikan masukan dan saran untuk perangkat pembelajaran yang dibuat sebelum digunakan.

6. Ibu Herkulana, Jessika, Indah Yulianti, Liani Dian Satmarati, Dayang Vivianti Wulandari sebagai informan untuk pekasam rebung betung yang telah bersedia memberikan informasi yang dibutuhkan saat pra-riset pekasam rebung betung.

7. Aris Adhadi, Friza Isnaeni, Dwi Cahyani, Juliarti, Sherina, Shandy Mahyidien Amara yang telah membantu selama pra-riset dan riset.

8. Tiga puluh Mahasiswa Universitas Tanjungpura Pendidikan Biologi yang menjadi panelis dalam uji organoleptik.

9. Zeno, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Bonti yang telah bersedia memberikan perizinan dan memberikan informasi yang dibutuhkan untuk pra riset dan riset.

10. Darviana Rembulan, S.Pd. selaku guru Biologi di SMA Negeri 1 Bonti yang telah bersedia memberikan informasi yang dibutuhkan saat pra-riset dan membantu saat proses penelitian.

11. Nurlaili, S.Pd. selaku laboran di Laboratoratium Pendidikan Biologi FKIP UNTAN yang telah membantu dalam peminjaman alat-alat yang dibutuhkan untuk pra-riset.

12. Sindi Puspita Sari, Rika Mawarni, dan Diani nini yang telah membantu penelitian selama di sekolah.

13. Dr. Afandi, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.

14. Dr. Kurnia Ningsih, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.

15. Dr. Ahmad Yani T, M.Pd., M.Pdi. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.

16. Dosen-Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan begitu banyak ilmu yang bermanfaat bagi penulis.

17. Bapak Muslih dan Ibu Setini selaku kedua orang tua penulis tercinta, cinta pertama dan panutanku. Terima kasih banyak atas segala pengorbanan, dukungan, motivasi, nasehat, serta do'a tulus kasih yang tidak pernah putus

dipanjatkan dalam setiap sujudnya memohon ridho dari Sang Maha Pencipta agar setiap langkah anak-anaknya selalu di ridhoi dalam segala hal. Semoga kebaikan ini diganti dengan surganya Allah ya pak buk. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah dan dipertemukan dalam surganya Allah bahagia selalu ya Ibu Bapak.

18. Kepada ketiga saudara tercinta, Santilory Prasetya, Muhariyah Noerillahi, dan Ayuning Tyas, terima kasih yang sebesar-besarnya atas kasih sayang, kebersamaan, serta peran kalian sebagai kakak, adik, sekaligus sahabat yang selalu hadir dalam suka dan duka. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, memberikan semangat di saat penulis merasa lelah, serta tak henti-hentinya menyampaikan doa dan dorongan moral dalam proses penyusunan skripsi ini. Dukungan kalian memiliki arti yang sangat mendalam dan akan selalu penulis kenang

19. Juliarti, Odella Pricililla Murni, Nur Annisa, dan Dwi Cahyani selaku sahabat yang telah menemani penulis sejak awal masa perkuliahan. Pertemuan kita sejak masa mahasiswa baru hingga kini telah membentuk ikatan yang kuat dan penuh makna. Terima kasih atas segala bantuan, semangat, motivasi, dukungan, serta doa yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga persahabatan kita tetap abadi, di mana pun kita berada. Terima kasih, tim *banner pink*

20. Kepada Retno Putri Anggraini, sahabat terdekat selama delapan tahun yang telah menjadi sosok kakak bagi penulis. Terima kasih atas semangat,

dukungan, dan kesediaannya menjadi pendengar setia di setiap masa sulit. Meski jarang bertemu, kehadiran dan perhatianmu selalu terasa, dan menjadi kekuatan besar dalam menyelesaikan skripsi ini.

21. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Angkatan 2020 yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

22. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

23. Terakhir, Terima kasih kepada diri sendiri, Putri Sekarayu—wanita sederhana dengan semangat besar, yang terus bertahan, berjuang, dan belajar di tengah segala tantangan hidup. Terima kasih telah sampai sejauh ini, meskipun tidak selalu mudah dan tak jarang harapan tak sesuai dengan kenyataan. Terima kasih karena terus mencoba, tak menyerah, dan tetap memilih hal-hal baik meskipun lelah. Kamu hebat. Teruslah bersinar, rayakan kehadiranmu, dan percaya bahwa Allah selalu merencanakan yang terbaik. Semoga langkahmu senantiasa diliputi kebaikan dan keberkahan. Aamiin. Barakallahu fiikum.

Penulis telah berusaha secara maksimal dalam menulis skripsi ini. Namun, penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, baik dari segi isi, penulisan maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis terbuka atas kritik, saran dan masukan yang membangun demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan

manfaat serta menjadi referensi dalam penelitian Pekasam rebung betung yang akan dilakukan selanjutnya.

Pontianak, 22 Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK……i

ABSTRACT..... ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI..... ix

DAFTAR TABEL..... xii

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR LAMPIRAN..... xvi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Rumusan Masalah..... 12

C. Tujuan Penelitian 12

D. Manfaat Penelitian 13

E. Ruang Lingkup dan Definisi Operasional..... 14

1. Variabel Penelitian 14

2. Definisi Operasional..... 15

BAB II KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS PENELITIAN..... 19

A. Kajian Teori 19

1. Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) Backer ex Heyne..... 19

2. Pekasam..... 26

3. Uji Fisika Kimia 36

4. Uji organoleptik..... 42

5. Bioteknologi 56

6. Model Pembelajaran 60
7. Lembar Kerja Peserta Didik 67
8. Hasil Belajar 68
B. Hipotesis Penelitian 70
BAB III METODE PENELITIAN 71
A. Pembuatan Pekasam Rebung Betung Dan Pengujian Sifat Fisik, Kimia, Uji Organoleptik Pada Pekasam Rebung Betung (*Dendrocalamus asper)* 71
1. Metode dan Desain Penelitian 71
2. Populasi dan Sampel 72
3. Teknik Pengumpulan Data 72
4. Instrumen (Alat Pengumpulan Data) Penelitian 86
5. Analisis Data 86
B. Implementasi Project Pembuatan Pekasam Rebung Betung (*Dendrocalamus asper)* di Kelas XII SMA Negeri 1 Bonti Dalam Pembelajaran Bioteknologi Menggunakan Model Pembelajaran PjBL 88
1. Metode Penelitian 88
2. Populasi dan Sampel 89
3. Teknik Pengumpulan Data 90
4. Instrumen (Alat Pengumpulan Data) Penelitian 95
5. Analisis data 98
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 104
A. Hasil Penelitian 104

1. Pengaruh Rasio Air Terhadap Sifat Fisik Kimia dan Uji Organoleptik Pekasam Rebung Betung *(Dendrocalamus asper)* 104
2. Implementasi Project Pembuatan Pekasam Rebung Betung (*Dendrocalamus asper*) di Kelas XII SMA Negeri 1 Bonti Dalam Pembelajaran Bioteknologi Menggunakan Model Pembelajaran PjBL 114

B. Pembahasan..... 124
1. Pengaruh Rasio Air Terhadap Sifat Fisik Kimia dan Uji Organoleptik Pekasam Rebung Betung *(Dendrocalamus asper)* 124
2. Proses Pembelajaran PjBL Menggunakan Pekasam Rebung Betung .. 153

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 177
A. Kesimpulan 177
B. Saran..... 178

DAFTAR PUSTAKA 179

LAMPIRAN..... 192

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan Dalam Pembelajaran Berbasis PjBL 62

Tabel 3. 1 Kode Sampel Perlakuan Pekasam Rebung Betung..... 71

Tabel 3. 2 Jadwal Rencana Pelaksanaan Penelitian Pekasam Rebung Betung (*Dendrocalamus asper*)..... 72

Tabel 3. 3 Ringkasan Tabel Data Penilaian Uji Skalar yang diperoleh Panelis .. 86

Tabel 3. 4 Kriteria Interpretasi Skor Aroma Pekasam Rebung, Rasa Pekasam Rebung, Tekstur Pekasam Rebung, dan Warna Pekasam Rebung..... 87

Tabel 3. 5 Jadwal Rencana Pelaksanaan Pembuatan Pekasam Rebung Betung dalam Pembelajaran Bioteknologi berbasis Project Based Learning (PjB*L)* 95

Tabel 3. 6 Kriteria Penilaian Peserta Didik..... 99

Tabel 4. 2 Hasil Analisis Data Uji fisik Kimia Pekasam Rebung Betung *(Dendrocalamus Asper)* 106

Tabel 4. 2 Hasil Analisis Data Uji Organoleptik Pekasam Rebung Betung *(Dendrocalamus asper)*..... 111

Tabel 4. 3 Pelaksanaan Pembelajaran PjBL Pekasam Rebung Betung *(Dendrocalamus Asper)*. 114

Tabel 4. 4 Skor Penilaian Pengetahuan Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Pembelajaran Pembuatan pekasam rebung betung. 120

Tabel 4. 5 Hasil Uji Normalitas data penilaian pengetahuan pretest dan posttest 121

Tabel 4. 6 Hasil Uji Homogenitas Data Penilaian Pengetahuan Pretest dan Posttest 121

Tabel 4. 7 *Hasil Uji T (Paired Sample T Test) Data Penilaian Pengetahuan Pretest dan Posttest* 123

Tabel 4. 8 Rata-rata Hasil Belajar Peserta Didik Setelah Perlakuan..... 123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karakteristik Bambu Betung (Dendrocalamus asper) pada bagian (a) Daun, (b) Batang, (c) Batang muda, (d) akar, (e) rebung (Dokumentasi Pribadi)..... 23

Gambar 2. 2 Proses Fermentasi Rebung Betung (Dendrocalamus asper) 33

Gambar 2. 3 Pekasam Rebung Betung..... 35

Gambar 2. 4 Warna dimensi L,a,b 38

Gambar 2. 5 Uji Organoleptik..... 43

Gambar 2. 6 Laboratorium Penilaian Organoleptik..... 50

Gambar 2. 7 Bilik Pencicip 52

Gambar 2. 8 Produk Bioteknologi Konvensional 58

Gambar 2. 9 Produk Bioteknologi Modern..... 59

Gambar 2. 10 Langkah – langkah Pelaksanaan Model PjBL..... 62

Gambar 3. 1 Diagram Alur Pembuatan Pekasam Rebung Betung (Dendrocalamus asper)..... 75

Gambar 3. 2 Pola Desain Penelitian..... 88

Gambar 4. 1 (a). Rebung betung segar sebelum dilakukan proses fermentasi, (b) Rebung betung hasil fermentasi, (c) Pekasam rebung betung dengan perlakuan 40%, (d) Pekasam rebung betung dengan perlakuan 50%, (e) Pekasam rebung betung dengan perlakuan 60%. 105

Gambar 4. 2 (a) Menyiapkan ruangan yang akan digunakan untuk uji organoleptik; (b) Penyampaian penjelasan dan arahan tentang tata cara pelaksanaan

uji organoleptik yang akan dilakukan; (c) Penyampaian cara memberikan penilaian dengan menggunakan lembar skala garis; (d) Panelis melakukan pengujian pada sampel yang telah disiapkan ...111
Gambar 4. 3 Diagram Hasil Uji Fisika Kimia Pekasam Rebung Betung (Dendrocalamus Asper); A. Kadar Warna; B. Kadar Ph; C. Kadar Garam; D. Kadar Air.....134
Gambar 4. 4 Diagram Hasil Uji Organoleptik. a. Aroma; b. Warna; c, Tekstur; d. Rasa asam; e. Rasa asin 150
Gambar 4. 5 Proses pembelajaran PjBL berbasis pekasam rebung betung (Dendrocalamus asper) secara ringkas.....165
Gambar 4. 6 Peserta didik diberikan pengalaman dan pembelajaran menjadi panelis dalam menguji organoleptik serta fisika kimia..... 165
Gambar 4. 7 Jumlah Jawaban Benar berdasrkan soal; a. Pretest; b. Posttest..... 175

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Lembar Wawancara Masyarakat.....193

LAMPIRAN 2 Hasil Pra Riset Uji Organoleptik 213

LAMPIRAN 3 Hasil Pra Riset Uji Fisika Kimia.....226

LAMPIRAN 4 Uji Pra-Riset Ke-2 Pekasam Rebung Betung.....234

LAMPIRAN 5 Lembar Wawancara Guru Biologi 243

LAMPIRAN 6 Lembar Wawancara Dengan Peserta didik 246

LAMPIRAN 7 Lembar Uji Organoleptik.....252

LAMPIRAN 8 Hasil Uji Fisika Kimia.....254

LAMPIRAN 9 Hasil Uji Normalitas Fisika Kimia 255

LAMPIRAN 10 Hasil Transformasi Fisika Kimia 256

LAMPIRAN 11 Hasil SAS Transformasi Fisika Kimia.....257

LAMPIRAN 12 Hasil Uji Organoleptik.....264

LAMPIRAN 13 Hasil Uji Normalitas Organoleptik 266

LAMPIRAN 14 Hasil Transformasi Organoleptik.....267

LAMPIRAN 15 Hasil SAS Transformasi Organoleptik.....270

LAMPIRAN 16 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran 277

LAMPIRAN 17 Data Hasil Pretest dan Posttest Peserta Didik 287

LAMPIRAN 18 Data Hasil Belajar Peserta Didik Setelah Perlakuan 288

LAMPIRAN 19 Lembar Jawaban Pretest Posttest Peserta Didik.....289

LAMPIRAN 20 Analisis Butir Soal Pretest 290

LAMPIRAN 21 Analisis Butir Soal Posttest.....292

LAMPIRAN 22 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran PjBL Pekasam Rebung Betung..294

LAMPIRAN 23 LKPD Peserta Didik 300

LAMPIRAN 24 Hasil Penilian Afektif Peserta Didik 305
LAMPIRAN 25 Hasil Penilian Psikomotorik 307
LAMPIRAN 26 Rubrik Penilaian Afektif Peserta Didik 311
LAMPIRAN 27 Rubrik Penilaian Keterampilan (Psikomotorik) 312
LAMPIRAN 28 Rubrik Penilaian Presentasi 313
LAMPIRAN 29 Hasil Penilaian Pekasam Peserta Didik oleh Guru 314
LAMPIRAN 30 Hasil Uji Normalitas Data Pretest Posttest 315
LAMPIRAN 31 Hasil Uji Homogenitas Data Posttest Posttest 316
LAMPIRAN 32 Hasil Uji t 317
LAMPIRAN 33 Dokumentasi Penelitian Tahan Kedua 318
LAMPIRAN 34 Surat Izin Riset Sekolah 320
LAMPIRAN 35 Surat Pra Riset 321
LAMPIRAN 36 Dokumentasi Pra Riset Sains 322
LAMPIRAN 37 Dokumentasi Riset Pekasam Rebung Betung 324

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kalimantan Barat mempunyai kekayaan alam yang tergolong berkawasan hutan tropis yang menyimpan berbagai jenis tumbuhan. Khususnya keanekaragaman yang ditemukan di dalam hutan memiliki potensi dalam pelestarian dan pengembangan sumber daya alam (Budiasih, 2005). Salah satu jenis tumbuhan yang banyak tumbuh di hutan tropis Indonesia khususnya Kalimantan Barat adalah bambu betung *(Dendrocalamus asper)* (Cinta, 2021). Kelimpahan bambu betung tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Bambu yang dijadikan bahan pangan haruslah bambu yang masih muda atau biasa dikenal dengan rebung. Rebung betung dapat dijadikan sebagai bahan pangan karena memiliki kandungan serat yang lebih tinggi dan kandungan HCN (Hidrogen, Karbon, Nitrogen) lebih rendah (Kencana, Widia, & Antara, 2014). Rebung segar mengandung enzim Polifenol Oksidase (PPO) yang menyebabkan terjadinya reaksi Pencoklatan (browning). Rebung juga mengandung nutrisi yang tinggi seperti air, serat, karbohidrat dan lain sebagainya (Handoko, 2003). Kandungan air yang terdapat di dalam rebung mentah cukup tinggi, hal ini menyebabkan masa simpan rebung hanya bertahan 2 hari setelah panen, dengan demikian perlunya proses fermentasi untuk memperpanjang masa simpan rebung. Salah satu masyarakat daerah yang masih menjadikan rebung sebagai bahan pangan adalah Kecamatan Bonti. Hal ini juga didukung oleh bentang alam Kecamatan Bonti yang terdiri dari daerah aliran sungai serta hutan sebagai habitat yang sesuai untuk tumbuh rebung.

Kecamatan Bonti memiliki masyarakat yang *multikultural* sehingga memiliki keanekaragaman suku dan budaya dalam pengolahan rebung untuk difermentasi. Mayoritas masyarakat Kecamatan Bonti mengkonsumsi rebung dengan dibuang kelopaknya, diiris-iris menjadi bagian kecil, kemudian diolah dengan cara dikukus atau direbus serta dijadikan sayur segar yang tidak jauh berbeda dengan sayur-sayuran lainnya, yaitu memiliki sifat yang mudah rusak (Kencana, Widia, & Antara, 2014). Salah satu alternatif olahan rebung yang dibuat oleh masyarakat Kecamatan Bonti yakni dengan proses fermentasi yang dikenal dengan pekasam.

Pekasam merupakan proses pengawetan pada bahan makanan secara tradisional agar dapat bertahan lebih lama. Proses pada pekasam terjadi akibat adanya aktivitas mikroba pada substrak organik yang sesuai sehingga menyebabkan perubahan pada sifat bahan pangan akibat pemecahan kandungan pada bahan makanan tersebut (Marliyati, Sulaeman, & Anwar, 1992), sehingga makanan tersebut menjadi lebih bergizi, mudah dicerna, lebih aman, serta memiliki cita rasa lebih baik (Widowati & Misgiyarta, 2003). Pekasam rebung merupakan fermentasi rebung yang telah banyak dilakukan diberbagai daerah, salah satunya menggunakan air. Penggunaan air dalam pengolahan rebung beraneka ragam. Lamtara (2016) menggunakan air kelapa dan garam dengan konsentrasi 2,5% dan 5%. Naulandari dkk., (2022) hanya menggunakan air bersih yang biasa untuk dikonsumsi oleh masyarakat yang terbebas dari bahan berbahaya seperti klorin dalam pengolahan rebung. Zuidar dkk., (2016); Widyastuti (2016); Okfrianti dkk., (2021) menambahkan ikan

dalam proses fermentasi rebung. Berbeda dengan penambahan air tersebut kedalam rebung, di Kecamatan Bonti menggunakan air mineral dan garam sehingga bahan tersebut mudah didapatkan. Namun kebiasaan masyarakat Kecamatan Bonti dalam mengolah rebung untuk difermentasi belum pernah diteliti. Selain dapat dikonsumsi sehari-hari pekasam juga biasa dihidangkan pada berbagai acara-acara besar seperti acara pernikahan, acara perayaan hari besar agama, dan lain-lain (LAMPIRAN 1).

Pekasam rebung betung merupakan salah satu produk awetan rebung yang dilakukan melalui fermentasi dengan bantuan penambahan air garam, kemudian dilanjutkan dengan proses fermentasi selama 5 hari. Pekasam memiliki karakteristik yang khas yakni pada rasa, aroma, warna, dan tekstur. Secara umum, penggunaan air dalam pekasam dipergunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme, penambahan garam dapat menghambat pertumbuhan jenis mikroorganisme yang tidak diinginkan yaitu mikroorganisme pembusuk dengan cara mengatur aktivitas air media tumbuh sehingga membuat produk pekasam lebih awet. Perendaman bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan rebung dan memperpanjang masa simpan rebung hingga mencapai 90 hari. Menurut Wulan (2024) lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap total asam dan pH pada pembuatan produk pekasam. Semakin lama waktu fermentasi, maka konsentrasi asam meningkat. Hal ini mengakibatkan pH menjadi turun yang akan berdampak pada perubahan warna pada pekasam rebung. Pekasam termasuk dalam fermentasi anaerob baik secara homofermentatif ataupun heterofermentatif (fermentasi

spontan) atas peran bakteri asam laktat (BAL) (Setiadi, 2012). Pekasam mengandung bakteri asam laktat (BAL) yang memiliki manfaat bagi kesehatan pencernaan manusia, karena memiliki senyawa yang dapat melawan bakteri patogen, seperti asam laktat, bakteriosin, dan hidrogen peroksida (Yuyana, 2016). BAL secara alami dapat tumbuh dalam bahan fermentasi, seperti susu, daging, serta sayuran. Rebung memiliki sumber karbohidrat yang tinggi yaitu sekitar 5,2% yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan BAL (Naulandari, Rikhsan, & Rahmawati, 2022). Pekasam rebung tidak hanya membuatnya enak dalam hal rasa, aroma, tekstur dan penampilan namun juga menjadikan rebung bergizi tinggi serta memperpanjang masa simpan disebabkan oleh bakteri asam laktat yang menyebabkan produk menjadi asam dan baik untuk pencernaan. Hal ini sejalan dengan penelitian Abdurahman (2006) proses fermentasi dalam pengolahan pangan menggunakan aktivitas mikroorganisme dapat meningkatkan masa simpan bahan pangan dengan diproduksinya asam atau alkohol sehingga menghasilkan produk dengan *flavor* serta aroma yang khas. Selain itu, proses fermentasi pada rebung juga dapat menghilangkan bau yang tidak enak dari rebung sehingga konsumen akan lebih menyukai rebung. Pengolahan pekasam dilakukan oleh masyarakat Kecamatan Bonti bertujuan untuk memanfaatkan komoditi rebung betung yang banyak dijumpai serta memperpanjang masa simpan rebung betung yang mudah busuk dan rusak, selain itu juga bertujuan untuk mendapatkan aroma, tekstur serta cita rasa yang lebih baik dengan penambahan garam secara larutan garam yang dapat menyebabkan terjadinya mikroflora yang tumbuh pada media fermentasi.

Berdasarkan wawancara dengan masyarakat Kecamatan Bonti pengolahan pekasam rebung tanpa menggunakan takaran khusus sehingga rasio air dan rebung yang digunakan berbeda-beda yang berpengaruh terhadap cita rasa, aroma, dan tekstur pekasam rebung. Dari penelitian yang dilakukan oleh Naulandari dkk., (2022) rasio air yang digunakan dalam pembuatan fermentasi rebung ialah 100 ml air: 200 gr rebung. Terdapat pula masyarakat yang menambahkan garam yodium sebanyak 1 sendok makan (15 gram) dalam proses. larutan air pada pembuatan pekasam rebung betung (LAMPIRAN 1). Larutan garam tersebut menyebabkan hanya bakteri asam laktat yang tumbuh (Pato, 2003). Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zuidar, Rizal, & Widyastuti (2016) konsentrasi garam ditambahkan pada pembuatan fermentasi ikan dan rebung (pikel) dengan penambahan garam 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% dan ditambahkan air 100 ml, memperoleh fermentasi terbaik pada perlakuan 5% dengan nilai pH 5,37, skor tekstur 3,8 (agak lunak) dan skor aroma 2,7 (asam). Perlakuan 7,5% dengan nilai total asam 0,0685%. Dan pada perlakuan 15% dengan total mikroba 7,23 log cfu/g, skor warna 4,87 (putih kekuningan). Dengan demikian perlu adanya penelitian pra riset untuk mengetahui rasio mana yang terbaik pada pembuatan pekasam rebung.

Berdasarkan hasil pra riset uji organoleptik dengan rasio air berbanding rebung 30%, 36%, 40%, 44%, 50% non garam dan rasio air berbanding rebung 30%, 36%, 40%,44%, 50% bergaram pada parameter aroma, tekstur, rasa asam, rasa asin, dan warna menunjukkan adanya beda nyata pada rasa asin dengan saja, pada rasio 30% bergaram 15 gram, sedangkan pada parameter

aroma, tekstur, rasa asam dan warna tidak terdapat beda nyata (LAMPIRAN 2) pada semua rasio. Pada uji fisika kimia pada parameter warna pekasam rebung bergaram memiliki warna putih kekuningan, sedangkan yang non garam memiliki warna putih pucat. Kemudian jika dilihat pada parameter tekstur pekasam rebung non garam memiliki tekstur yang agak renyah, sedangkan pekasam rebung bergaram memiliki tekstur renyah. Pada parameter kadar garam, pekasam rebung betung non garam lebih rendah dibandingkan dengan yang bergaram. Pada parameter kadar pH pekasam rebung betung non garam memiliki pH lebih rendah dibandingkan dengan yang bergaram. Dan pada parameter kadar air, pekasam rebung betung non garam memiliki kadar air lebih rendah, dibandingkan dengan yang bergaram (LAMPIRAN 3). Namun, rasio air garam dan rebung betung tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kadar asam, kadar air, kadar asin dan warna maka dilakukan penguatan dengan Uji Pra-riset ke-2 (LAMPIRAN 4), berdasarkan Uji Pra-riset ke-2 tersebut diketahui bahwa terdapat signifikansi yakni kadar asam pada rasio 50% dan kadar asin pada rasio 30% dengan demikian agar terdeteksi perbedaanya untuk mengetahui rasio air dan rebung yang terbaik maka direntangkan lebih lebar yaitu 40%, 50%, dan 60%.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMAN 1 Bonti (LAMPIRAN 5) diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran bioteknologi peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami isi materi serta memberikan contoh-contoh produk bioteknologi. Peserta didik hanya memberikan contoh produk bioteknologi yang hanya tertera pada buku paket

yang dipergunakan sekolah saja, sedangkan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menggunakan produk bioteknologi yang berasal dari kearifan lokal yang berada di daerah Kecamatan Bonti. Buku Peserta didik Biologi kelas XII SMA/MA yang dikarang oleh Fajar Rahmah Nuraini dan Mamluatul Hikmah sebagai acuan pembelajaran bioteknologi mempunyai kekurangan yaitu materi yang ditampilkan terlalu meluas tidak secara detail serta gambar-gambar yang dicantumkan kurang jelas dari segi rasio dimana menyebabkan gambar terlihat kurang jelas. Begitupula menurut peserta didik kelas XII IPA, penggunaan media pembelajaran yang digunakan kurang menarik dan membosankan, dan juga gambar pada buku Peserta didik memiliki rasio gambar yang kurang jelas sehingga sulit untuk mengamati gambar (LAMPIRAN 5). Metode yang digunakan dalam penyampaian materi pembelajaran adalah metode diskusi. Dari wawancara guru tersebut juga diperoleh informasi bahwa peserta didik tidak pernah melakukan pembelajaran yang memanfaatkan kearifan lokal Kecamatan Bonti, namun pada materi metabolisme enzim adanya pembuatan tapai dari ubi jalar, singkong, serta ketan. Pekasam rebung merupakan bagian dari nilai budaya lokal yang sudah diwarisi secara turun temurun. Berdasarkan wawancara dengan masyarakat, juga diperoleh informasi bahwa pembuatan pekasam rebung dilakukan oleh orang dewasa saja, sedangkan pada generasi muda masih ada yang belum mengetahui pembuatan pekasam rebung namun pernah mengkonsumsi pekasam rebung. Dengan demikian perlu untuk memperkenalkan tentang

pembuatan pekasam rebung generasi muda melalui pembelajaran pada sekolah menengah pada materi bioteknologi.

Untuk memperkenalkan pekasam rebung melalui proses pembuatan pekasam yang saat ini sudah ditinggalkan oleh para generasi muda, sehingga pengajaran diperlukan sebagai bagian dari bioteknologi konvensional atau tradisional. Peserta didik diajak untuk memiliki tanggung jawab belajar yang besar melalui model PjBL berdasarkan permasalahan kontekstual yakni pekasam untuk menghasilkan sebuah produk. Dengan demikian muncul gagasan untuk melakukan pembelajaran berbasis PjBL dengan menggunakan Pekasam rebung betung berbantu lembar kerja peserta didik (LKPD). Pekasam rebung betung tersebut akan dijadikan sebagai sumber belajar untuk peserta didik melakukan *project*, untuk pemanfaatan kearifan lokal di lingkungan sekitar tempat tinggal.

Pemanfaatan potensi lokal jarang sekali ditemukan pada proses pembelajaran berbasis *project* (Sarah, Siti, & Maryono, 2014). Dikutip dari Fatihalul (2016), budaya lokal yang berkembang di masyarakat dipadukan dengan kurikulum sekolah dapat menghasilkan pembelajaran yang kontekstual. Pembelajaran yang kontekstual merupakan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan peserta didik secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari serta menghubungkannya dengan kehidupan nyata sehingga dapat mendorong Peserta didik untuk menerapkannya dalam kehidupan. Melalui potensi kearifan lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran menjadikan Peserta didik termotivasi untuk

mempelajarinya, sehingga pembelajaran menjadi bermakna (Sarah, Siti, & Maryono, 2014). Oleh sebab itu, keanekaragaman produk fermentasi tersebut berpotensi dijadikan sebagai sumber belajar biologi pada materi bioteknologi.

Bioteknologi berasal dari kata *Bios* yang artinya hidup, *Teuchos* yang artinya alat, dan *Logos* yang artinya hidup, sehingga bioteknologi dapat diartikan sebagai cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup maupun produk dari makhluk hidup dalam proses produksi barang dan jasa untuk meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Bioteknologi terbagi dua macam yaitu bioteknologi konvensional atau dikenal tradisional dan bioteknologi modern. Bioteknologi konvensional tanpa rekayasa genetika fokus pada cara seleksi alam mikroba yang digunakan dalam memodifikasi lingkungan untuk memperoleh produk optimal, seperti pada pekasam rebung betung. Bioteknologi modern dengan rekayasa genetika memanfaatkan keterampilan manusia dalam melakukan manipulasi makhluk hidup agar dapat digunakan untuk menghasilkan barang yang diinginkan dalam bidang produksi pangan misalkan pada tanaman transgenik. Baik bioteknologi konvensional maupun modern bisa digunakan untuk meningkatkan nilai gizi serta cita rasa suatu bahan pangan, sedangkan bioteknologi modern berperan sebagai salah satu cara untuk memproduksi suatu bahan pangan dalam jumlah besar, memperbaiki nilai gizinya menggunakan rekayasa genetika (Indah, 2014).

Pada saat ini yang digunakan untuk SMA Negeri 1 Bonti adalah kurikulum 2013 untuk kelas XI & XII/SMA dan kurikulum merdeka digunakan pada kelas X. Kurikulum 2013 memiliki konstruksi kurikulum yang

mengintegrasikan dua kerangka besar yaitu kompetensi dan karakter (Sulaeman, 2015). Kompetensi yang diperlukan pada abad 21 saat ini dikenal dengan 4C yaitu *Communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking* (berpikir kritis) dan *creativity* (kreativitas) (Winaryati, 2018). Adapun tujuan dari *Project Based Learning* adalah meningkatkan motivasi belajar, kerja sama tim, keterampilan kolaborasi dalam pencapaian kemampuan akademik level tinggi taksonomi tingkat kreativitas yang dibutuhkan pada abad 21 (Washburn, 2010). Kurikulum 2013 menggunakan tiga model pembelajaran utama (Permendikbud No. 103 Tahun 2014) yang diharapkan dapat membentuk perilaku saintifik, perilaku sosial serta mengembangkan rasa keingintahuan. Adapun salah satu model tersebut adalah model Pembelajaran Berbasis Proyek *(Project Based Learning). Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan atau mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamanya dalam beraktivitas secara nyata. Melalui PjBL, peserta didik akan dihadapkan pada suatu masalah atau diberikan suatu proyek yang berkaitan dengan materi. Kemudian, peserta didik diminta untuk memecahkan atau membuat suatu proyek berdasarkan pertanyaan serta permasalahan dilanjutkan dengan proses mencari, menyelidiki, serta menemukan sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan secara lengkap dengan menggunakan ide, atau gagasan-gagasan baru yang diperoleh baik dari teori, konsep, informasi yang telah dikembangkan. Dengan demikian peserta didik dilatih untuk melakukan

analisis terhadap permasalahan masyarakat maupun lingkungan. Peserta didik dilatih untuk melakukan analisis terhadap permasalahan, kemudian eksplorasi, mengumpulkan informasi, interpretasi, dan penilaian mengerjakan proyek yang terkait dengan permasalahan yang dikaji, sehingga pembelajaran ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kreativitasnya dalam merancang dan membuat proyek yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi masalah. Adapun sintaks pembelajaran PjBL terdiri dari 6 tahapan yang mengacu pada Yulianto, Fatchan & Astina (2017) yaitu: (a) menentukan pertanyaan mendasar; (b) membuat perencanaan proyek; (c) menyusun jadwal proyek; (d) memonitor kemajuan proyek; (e) penilaian hasil; (f) evaluasi pengalaman. Dengan demikian, model pembelajaran ini dapat melatih peserta didik untuk bekerja secara individu maupun kelompok dalam menghasilkan sesuatu.

Beberapa penelitian terdahulu mengenai pengaruh model PjBL terhadap hasil belajar menyatakan bahwa, model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar, sikap, berpikir tingkat tinggi serta kreativitas pada peserta didik. Ardianti, Pratiwi & Kanzunnudin (2020) meSnyatakan bahwa model PjBL dapat meningkatkan kreativitas peserta didik. Fitri dkk., (2018); Novebrini, Asrizal, & Myfit (2021) juga menyatakan bahwa model PJBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan memotivasi Peserta didik. Nurhadiyati, Alghaniy & Rusdinal (2020); Mukaromaha, Zidb & Sya (2022) mengemukakan bahwa model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Fathurrohman (2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek

dapat meningkatkan keyakinan peserta didik, motivasi untuk belajar, kemampuan kreatif, dan mengagumi diri sendiri.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Rasio Air Terhadap Sifat Fisik Kimia serta Uji Organoleptik Terhadap Pekasam Rebung Betung (*Dendrocalamus asper Backer ex K.Heyne)* yang Diimplementasikan Dalam Pembelajaran PjBL pada Materi Bioteknologi".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dari perbedaan rasio air pada pembuatan pekasam rebung betung terhadap sifat fisik kimia dan uji organoleptik pekasam rebung betung?
2. Bagaimana pengaruh hasil belajar peserta didik menggunakan model PjBL berbasis pekasam rebung betung sebagai pemanfaatan kearifan lokal?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan yang telah dipaparkan diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh perbedaan rasio air pada pembuatan pekasam rebung betung terhadap sifat fisik kimia dan uji organoleptik pekasam rebung betung?

2. Mengetahui pengaruh hasil belajar Peserta didik menggunakan model PJBL berbasis pekasam rebung betung sebagai pemanfaatan kearifan lokal?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengalaman, serta pengetahuan mengenai potensi daerah sendiri melalui pemanfaatan kearifan lokal yakni pembuatan pekasam rebung dengan pengaruh perbedaan rasio air terhadap sifat fisik kimia dan uji organoleptik pekasam rebung betung.

2. Bagi Pendidik

Dapat membantu peserta didik dalam memahami pemanfaatan mikroorganisme dalam sub materi bioteknologi konvensional dengan pemanfaatan kearifan lokal dan menambah wawasan mengenai pembuatan pekasam rebung betung. Dapat memberikan pengalaman dalam membuat dan menggunakan media berbasis kearifan lokal yakni pekasam rebung betung. Penerapan hasil penelitian ini dilakukan dalam bentuk *project* dalam pembelajaran bioteknologi menggunakan model pembelajaran PjBL sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami pemanfaatan mikroorganisme dalam bidang bioteknologi.

3. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan alternatif dalam mengolah rebung betung sebagai produk pangan bernilai ekonomis lebih tinggi dan memperpanjang masa simpan bahan pangan lokal. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi masyarakat dalam pemanfaatan mikroorganisme secara tradisional untuk menghasilkan produk fermentasi yang aman dan bergizi. Peserta didik juga dapat berperan dengan menerapkan pembelajaran yang telah mereka lakukan dalam pembuatan pekasam rebung betung di lingkungan sekitar. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya mendapatkan manfaat akademik tetapi juga berkontribusi dalam pengembangan dan pelestarian budaya pangan lokal melalui praktik nyata di masyarakat.

E. Ruang Lingkup dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah rasio air 40%, 50% dan 60% dari berat rebung.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah sifat fisik (warna), kimia (kadar air, kadar garam, kadar asam (pH)) serta organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa asin, dan rasa asam).

2. Definisi Operasional

Dalam upaya menghindari adanya perbedaan penafsiran yang berbeda terhadap kata-kata yang digunakan pada penelitian ini, maka perlu dijelaskan beberapa hal berikut:

a. Pengaruh

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Pengaruh merupakan daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang. Pengaruh adalah suatu keadaan dimana ada hubungan timbal balik atau hubungan sebab akibat antar apa yang mempengaruhi dengan apa yang dipengaruhi. Dalam penelitian ini pengaruh antara larutan garam terhadap rebung betung *(Dendrocalamus asper).*

b. Uji Fisik-kimia

Pengujian fisik-kimia pada pekasam rebung betung meliputi warna menggunakan alat *color meter*, kadar air menggunakan metode penguapan dengan aturan AOAC 1995, kadar asam diukur menggunakan alat pH meter, serta kadar garam diukur menggunakan *salinity refraktometer*.

c. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indra manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, serta rasa dari suatu produk makanan, minuman maupun obat (Nasiru, 2011). Uji Organoleptik akan diujikan pada pekasam

rebung betung setelah melalui fermentasi selama 5 hari. Uji organoleptik pada pekasam rebung betung dilakukan oleh 30 Panelis tidak terlatih dari mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UNTAN yang ditentukan menggunakan *purposive sampling* yaitu teknik dengan memperhatikan pertimbangan tertentu. Sampel yang diujikan sebanyak 15 gram pekasam rebung betung/ perlakuan. Format uji organoleptik menggunakan uji skala garis.

d. Rebung

Rebung merupakan tunas bambu betung yang muda dari pohon bambu, tumbuh pada bagian *pangkal* bonggolnya sebagai calon dari bambu baru atau yang muncul dari pohon (Patty, Antara, & Arnata, 2012). Rebung yang digunakan dalam pengolahan pekasam adalah rebung betung *(Dendrocalamus asper).*

e. Pekasam

Pekasam merupakan metode pengolahan pangan tradisional dengan mempergunakan metode tertentu untuk menghasilkan asam atau komponen lain yang dapat menghambat mikroba perusak (Widowati & Misgiyarta, 2003). Adapun bahan yang dijadikan pekasam berasal dari tumbuhan maupun hewan. Langkah pembuatan pekasam rebung betung *(Dendrocalamus asper)* yaitu dengan penyiangan kelopak, kemudian dicuci bersih dan diiris menjadi bagian kecil memanjang, kemudian diletakan dalam toples kaca, kemudian tambahkan larutan garam serta penambahan rebung betung dan baru ditutup rapat dan dilanjutkan

dengan proses fermentasi selama 5 hari. Pekasam rebung betung yang telah difermentasi memiliki aroma khas pekasam, dengan warna rebung putih kekuningan serta bertekstur renyah.

f. Materi Bioteknologi

Ilmu yang mempelajari tentang penerapan prinsip-prinsip biologi yang digunakan untuk tujuan tertentu dengan pemanfaatan makhluk hidup didalam proses produksi sehingga menghasilkan produk dan jasa yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Materi bioteknologi di jenjang Pendidikan SMA diajarkan di kelas XII semester genap dimuat dalam KD 3.10 dan 4.10.

g. Implementasi

Implementasi adalah tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang yang disusun secara matang serta terperinci. Dalam KBBI, implementasi dapat diartikan sebagai pelaksanaan atau penerapan. Adapun implementasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah implementasi LKPD berbasis *project* pekasam rebung betung untuk melihat hasil belajar peserta didik pada sub materi bioteknologi.

h. *Project Based Learning* (PjBL)

Project Based Learning (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi Peserta didik untuk belajar mengenai cara berpikir kritis serta keterampilan dalam memperoleh pengetahuan serta konsep esensial dari materi pelajaran (Rita, Cintraning, & Mustofiyah, 2020). Adapun

Project Based Learning (PjBL) dalam penelitian ini adalah kegiatan proyek pembuatan pekasam rebung oleh peserta didik SMA Negeri 1 Bonti dengan sintaks mengacu pada penelitian Yulianto, Fatchan & Astina (2017) dengan enam tahapan yakni: (a) menentukan pertanyaan mendasar; (b) membuat perencanaan proyek; (c) menyusun jadwal proyek; (d) memonitor kemajuan proyek; (e) penilaian hasil; (f) evaluasi pengalaman

i. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah adanya perubahan tingkah laku, yang menyangkut perubahan bersifat pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai atau sikap (afektif) (Sardiman, 2007). Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dari peserta didik. Pengertian hasil belajar terkait dengan kemampuan Peserta didik dalam mengikuti seluruh rangkaian kegiatan belajar mengajar serta berhasil ketika diuji dengan tes *posttest* dan *pretest*.