

**PENYUSUNAN *E-BOOKLET* HASIL PENELITIAN PENGARUH
KONSENTRASI SUKROSA DAN WAKTU FERMENTASI
PADA PEMBUATAN *CALPIS* BERBAHAN *AQUAFABA*
TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT SEBAGAI
BAHAN AJAR BIOLOGI SMA KELAS XII
MATERI INOVASI BIOTEKNOLOGI**

SKRIPSI



Oleh

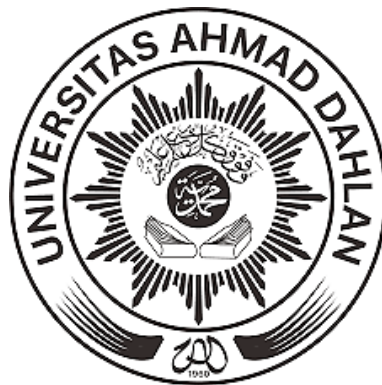
Ayu Dwiyana Putri 2000008039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

**PENYUSUNAN *E-BOOKLET* HASIL PENELITIAN PENGARUH
KONSENTRASI SUKROSA DAN WAKTU FERMENTASI
PADA PEMBUATAN *CALPIS* BERBAHAN *AQUAFABA*
TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT SEBAGAI
BAHAN AJAR BIOLOGI SMA KELAS XII
MATERI INOVASI BIOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh
Ayu Dwiyana Putri
2000008039

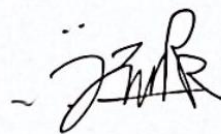
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

SKRIPSI

**PENYUSUNAN *E-BOOKLET* HASIL PENELITIAN PENGARUH
KONSENTRASI SUKROSA DAN WAKTU FERMENTASI
PADA PEMBUATAN *CALPIS* BERBAHAN *AQUAFABA*
TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT SEBAGAI
BAHAN AJAR BIOLOGI SMA KELAS XII
MATERI INOVASI BIOTEKNOLOGI**



Dosen Pembimbing



Indro Prastowo, M.Biotech
NIPM 19860125 2011208 111 1140803

SKRIPSI

PENYUSUNAN *E-BOOKLET* HASIL PENELITIAN PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN WAKTU FERMENTASI PADA PEMBUATAN *CALPIS* BERBAHAN *AQUAFABA* TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI SMA KELAS XII MATERI INOVASI BIOTEKNOLOGI

dipersiapkan dan disusun oleh

Ayu Dwiyana Putri 2000008039

telah dipertahankan di depan
Panitia Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Ahmad Dahlan pada tanggal 8 Juni 2024
dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan


SUSUNAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

1. Ketua : Indro Prastowo, M.Biotech
2. Penguji I : Prof. Dr. Trianik Widyaningrum, M.Si
3. Penguji II : Nani Aprilia, M.Pd



Yogyakarta, 15 Juni 2024
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Ahmad Dahlan



Dekan

Muhammad Sayuti, M.Pd., M.Ed., Ph.D
NIPM 19710317 201601 111 0763796

SURAT PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Dwiyana Putri

NIM : 2000008039

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas : Ahmad Dahlan

Menyatakan bahwa skripsi “Penyusunan *E-Booklet* Hasil Penelitian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Waktu Fermentasi pada Pembuatan *Calpis* Berbahan *Aquafaba* Terhadap Kadar Asam Laktat Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XII Materi Inovasi Bioteknologi” ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang ditulis orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di perguruan tinggi ini atau perguruan tinggi lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis ilmiah yang lazim. Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, hal tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 15 Juni 2019

Penulis,



Ayu Dwiyana Putri

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Dwiyana Putri
NIM : 2000008039
Email : ayu2000008039@webmail.uad.ac.id
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul Tugas Akhir : Penyusunan *E-Booklet* Hasil Penelitian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Waktu Fermentasi pada Pembuatan *Calpis* Berbahan *Aquafaba* Terhadap Kadar Asam Laktat Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XII Materi Inovasi Bioteknologi

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 15 Juni 2019

Yang menyatakan



Ayu Dwiyana Putri

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Dwiyana Putri

NIM : 2000008039

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Judul Tugas Akhir : Penyusunan *E-Booklet* Hasil Penelitian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Waktu Fermentasi pada Pembuatan *Calpis* Berbahan *Aquafaba* Terhadap Kadar Asam Laktat Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XII Materi Inovasi Bioteknologi

Dengan ini saya menyerahkan hak sepenuhnya kepada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya (~~tidak mengizinkan~~/mengizinkan)* karya tersebut diunggah kedalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 15 Juni 2024

Yang menyatakan



Ayu Dwiyana Putri

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Indro Prastowo, M.Biotech

NIPM 19860125 2011208 111 1140803

HALAMAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Artinya :

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah: 286)

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

(Boy Chandra)

HALAMAN PENGESAHAN



Alhamdulillah rabbi'l'amin, puji syukur kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang dipersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua penulis tercinta, Bapak Kabit dan Ibu Umi tercinta yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan hingga ketahap ini, yang telah mengorbankan jiwa dan raganya untuk penulis, selalu memberi semangat, mengajari untuk selalu bersabar disetiap proses yang dilalui, dan pantang menyerah dalam meraih cita-cita penulis, serta tiada hentinya selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis disetiap langkah.
2. Keluarga kakak penulis, Kakak Sony, Kakak Fira, dan Aufa yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa, dan hiburan kepada penulis.
3. Adik sepupu penulis, Dinda Juniar yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat, selalu ada disaat penulis merasa kesulitan maupun kemudahan, tempat berbagi keluh kesah, serta selalu menjadi alasan penulis untuk lebih keras lagi berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Sahabat penulis sejak SMA, Trisyah Rahma Julianti dan Siti Nur Hafidah yang telah menemani dan membantu penulis semasa kuliah, serta memberikan semangat.
5. Sahabat penulis, Diva Nadia Daniesvara yang senantiasa menemani dan menjadi teman diskusi selama proses penulisan skripsi.
6. Teman seperjuangan semasa kuliah, Aprily, Zahra, Sefia, Alda, dan Asri yang telah berjuang bersama semasa perkuliahan dan melewati pengalaman susah senang bersama.
7. Diri sendiri, yang telah berusaha keras dan berjuang sejauh ini, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan, dan tidak mudah

menyerah dengan keadaan yang sesulit apapun proses yang dijalani selama ini sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik dan semaksimal mungkin.

8. Bapak/ibu Dosen Pendidikan Biologi khususnya Bapak Hendro Kusumo Eko Prasetyo Moro, M.Sc., Dosen Pembimbing akademik dan Bapak Indro Prastowo, M.Biotech., Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan pengarahan, nasihat, dan senantiasa sabar dalam membimbing saya selama ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang telah membawa umat manusia ke zaman yang terang.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, arahan, dan dorongan selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Muchlas, M.T., Rektor Universitas Ahmad Dahlan, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Lembaga ini;
2. Muhammad Sayuti, M.Pd., M.Ed., Ph.D. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan, yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis untuk menyelesaikan tugas skripsi ini;
3. Nani Aprilia, M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, yang telah memberikan pengarahan serta dorongan kepada penulis untuk penyusunan skripsi ini;
4. Indro Prastowo, M. Biotech, Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan, petunjuk-petunjuk serta dorongan kepada penulis untuk penyusunan skripsi;
5. Hendro Kusumo Eko Prasetyo Moro, M.Sc., Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama menimba ilmu di Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan;
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan;
7. Sri Windartati, S.Pd., Guru Biologi SMA Negeri 5 Yogyakarta yang telah memberikan izin dan membantu dalam penelitian di sekolah;

8. Bapak Kabit, Ibu Umi, Kakak Sony, Kakak Fira, dan Afa yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
9. Trisya dan Fidah, sahabat penulis sejak SMA yang telah memberikan dukungan, semangat, dan bantuan dari jauh;
10. Teman-teman seperbimbingan dan sepenelitian, Febriyana Dwimas Praarafati dan Risky Aprilia Pratiwi yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi ini;
11. Teman seperjuangan semasa kuliah, Aprily, Diva, Zahra, Sefia, Alda, dan Asri yang telah berjuang bersama selama masa kuliah;
12. Diri sendiri yang sudah kuat berjuang dari awal hingga akhir penulisan;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Yogyakarta, 15 Juni 2024
Penulis,



Ayu Dwiyanita Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN AKSES	vi
HALAMAN PERSETUJUAN AKSES	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PENGESAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR PENELITIAN	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Landasan Teori Keilmuan.....	11
2. Landasan Teori Kependidikan	28
B. Kajian Penelitian Relevan.....	45
C. Kerangka Pikir	50
D. Hipotesis Penelitian	51
BAB III METODE PENELITIAN	52
A. Jenis Penelitian.....	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	53

C. Alat dan Bahan Penelitian.....	53
D. Cara Kerja	54
E. Variabel Penelitian.....	67
F. Definisi Operasional	67
G. Rancangan Penelitian.....	70
H. Teknik Analisis Data.....	71
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	75
A. Hasil Penelitian	75
B. Pembahasan.....	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	137
A. Kesimpulan	137
B. Saran	138
DAFTAR PUSTAKA	140
LAMPIRAN.....	148

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tata Letak RAL Perlakuan Konsentrasi Sukrosa	70
Tabel 2. Tata Letak RAL Perlakuan Waktu Fermentasi	70
Tabel 3. Kisi-kisi Angket Validasi Produk	72
Tabel 4. Skor Penilaian Skala <i>Likert</i>	73
Tabel 5. Kategori Kualitas Bahan Ajar <i>E-booklet</i>	74
Tabel 6. Hasil Perhitungan Kadar Asam Laktat Calpis Perlakuan Konsentrasi sukrosa ..	76
Tabel 7. Hasil Uji Prasyarat (Normalitas dan Homogenitas) Kadar Asam Laktat Perlakuan Konsentrasi sukrosa	77
Tabel 8. Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Kadar Asam Laktat Perlakuan Konsentrasi sukrosa.	77
Tabel 9. Hasil Uji <i>Duncan</i> Kadar Asam Laktat Perlakuan Konsentrasi sukrosa	78
Tabel 10. Hasil Perhitungan Kadar Asam Laktat Calpis Perlakuan Waktu Fermentasi ...	80
Tabel 11. Hasil Uji Prasyarat (Normalitas dan Homogenitas) Kadar Asam Laktat Perlakuan Waktu Fermentasi	81
Tabel 12. Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Kadar Asam Laktat Perlakuan Konsentrasi sukrosa	81
Tabel 13. Hasil Uji <i>Duncan</i> Kadar Asam Laktat Perlakuan Waktu Fermentasi	82
Tabel 14. Hasil Perhitungan pH pada <i>calpis</i>	83
Tabel 15. Hasil Pengujian Warna pada <i>Calpis</i>	85
Tabel 16. Hasil Identifikasi Proses Penelitian Sebagai Bahan Ajar.....	90
Tabel 17. Hasil Identifikasi Produk Hasil Penelitian Sebagai Bahan Ajar	93
Tabel 18. Seleksi dan Modifikasi Langkah Kerja Penelitian	94
Tabel 19. Analisis Persyaratan Hasil Penelitian	96
Tabel 20. Capaian Pembelajaran pada Fase F Kelas XII SMA Kurikulum Merdeka.....	98
Tabel 21. Penjabaran Capaian Pembelajaran dan Tujuan pembelajaran	99
Tabel 22. Hasil Penilaian Produk Validator Ahli Materi	103
Tabel 23. Hasil Penilaian Produk Validator Ahli Media	103
Tabel 24. Saran Validator Ahli Materi.....	104
Tabel 25. Saran Validator Ahli Media	104
Tabel 26. Revisi Produk <i>E-Booklet</i>	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kedelai Hitam (<i>Soja max</i> (L.) Piper)	12
Gambar 2. <i>Lactobacillus acidophilus</i>	19
Gambar 3. Kerangka Pikir Aspek Kependidikan dan Keilmuan	50
Gambar 4. Skema Cara Kerja Penelitian	59
Gambar 5. Diagram Hasil Uji Kadar Asam Laktat Berdasarkan Perlakuan Konsentrasi Sukrosa.....	76
Gambar 6. Diagram Hasil Uji Kadar Asam Laktat Berdasarkan Perlakuan Waktu Fermentasi.....	80
Gambar 7. Diagram pH <i>Calpis</i>	84
Gambar 8. Perubahan Warna <i>Calpis</i> Setelah Fermentasi 72 jam	86
Gambar 9. Diagram Hasil Uji Organoleptik Rasa (Manis).....	87
Gambar 10. Diagram Hasil Uji Organoleptik Rasa (Asam)	88
Gambar 11. Diagram Hasil Uji Organoleptik Aroma	89
Gambar 12. Cover <i>e-booklet</i>	132

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan	149
Lampiran 2. Data hasil uji kadar asam laktat perlakuan konsentrasi sukrosa.....	151
Lampiran 3. Perhitungan rata-rata hasil uji kadar asam laktat perlakuan konsentrasi sukrosa	151
Lampiran 4. Data hasil uji kadar asam laktat perlakuan waktu fermentasi.....	153
Lampiran 5. Perhitungan rata-rata hasil uji kadar asam laktat perlakuan waktu fermentasi	153
Lampiran 6. Hasil Organoleptik <i>Calpis</i> 48 Jam oleh Panelis	155
Lampiran 7. Hasil Organoleptik <i>Calpis</i> 72 Jam oleh Panelis	156
Lampiran 8. Hasil Organoleptik Produk Pasar (Kukuru) oleh Panelis	157
Lampiran 9. Dokumentasi Hasil Penelitian	158
Lampiran 10. Hasil pengujian warna pada aplikasi <i>color analysis</i>	161
Lampiran 11. Hasil pengujian kadar asam laktat.....	163
Lampiran 12. Uji Organoleptik oleh Panelis	164
Lampiran 13. Surat Pengantar Pendaftaran Validasi Instrumen	165
Lampiran 14. Surat Permohonan Validasi Instrumen.....	166
Lampiran 15. Surat Kesanggupan Validasi Instrumen oleh Validator 1.....	167
Lampiran 16. Surat Kesanggupan Validasi Instrumen oleh Validator 2.....	168
Lampiran 17. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Produk	169
Lampiran 18. Rubrik Instrumen Validasi Produk.....	171
Lampiran 19. Lembar Validasi Instrumen <i>E-Booklet</i>	181
Lampiran 20. Lembar Hasil Review Validasi Instrumen <i>E-Booklet</i> oleh Validator 1....	184
Lampiran 21. Lembar Hasil Review Validasi Instrumen <i>E-Booklet</i> oleh Validator 2....	185
Lampiran 22. Surat Keterangan Telah Melakukan Validasi Instrumen oleh Validator 1	186
Lampiran 23. Surat Keterangan Telah Melakukan Validasi Instrumen oleh Validator 2	187
Lampiran 24. Surat Permohonan Validasi Produk.....	188
Lampiran 25. Surat Kesanggupan Validasi Produk oleh Validator 1	189
Lampiran 26. Surat Kesanggupan Validasi Produk oleh Validator 2	190
Lampiran 27. Lembar Instrumen Penilaian Validasi Produk oleh Validator 1	191
Lampiran 28. Lembar Instrumen Penilaian Validasi Produk oleh Validator 2.....	194
Lampiran 29. Surat Keterangan Telah Melakukan Validasi Produk oleh Validator 1....	197
Lampiran 30. Surat Keterangan Telah Melakukan Validasi Produk oleh Validator 2....	198
Lampiran 31. Perhitungan Jumlah Skor Penilaian <i>E-Booklet</i>	199
Lampiran 32. Bahan Ajar <i>E-Booklet Calpis</i> Berbahan <i>Aquafaba</i>	200
Lampiran 33. Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	207

Putri, Ayu Dwiyana. 2024. "Penyusunan *E-Booklet* Hasil Penelitian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Waktu Fermentasi pada Pembuatan *Calpis* Berbahan *Aquafaba* Terhadap Kadar Asam Laktat Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XII Materi Inovasi Bioteknologi". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

ABSTRAK

Bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran masih terbatas pada *power point* (PPT), LKPD, dan buku cetak. Materi yang diajarkan belum ada yang berdasarkan hasil penelitian. Selain itu, penggunaan *handphone* diperbolehkan dalam pembelajaran untuk mencari referensi melalui internet, sehingga dilakukan penelitian penyusunan *e-booklet* hasil penelitian pengaruh konsentrasi sukrosa dan waktu fermentasi pada pembuatan *calpis* berbahan *aquafaba* terhadap kadar asam laktat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas *e-booklet* hasil penelitian pengaruh konsentrasi sukrosa dan waktu fermentasi pada pembuatan *calpis* berbahan *aquafaba* terhadap kadar asam laktat sebagai bahan ajar biologi SMA materi inovasi bioteknologi kelas XII, mengetahui pengaruh konsentrasi sukrosa dan waktu fermentasi terhadap kadar asam laktat *calpis*, mengetahui konsentrasi sukrosa yang optimal terhadap kadar asam laktat *calpis*, dan mengetahui waktu fermentasi yang optimal terhadap kadar asam laktat *calpis*.

Penelitian ini dilakukan melalui 2 tahap, yaitu penelitian eksperimen dan penelitian kependidikan. Penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 2 tahapan, yaitu konsentrasi sukrosa dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%). Selanjutnya waktu fermentasi dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan (0 jam, 24 jam, 48 jam, dan 72 jam). Uji kadar asam laktat dilakukan dengan metode titrasi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *one way anova* dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Penelitian penyusunan bahan ajar *e-booklet* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang hanya dibatasi sampai tahap *development* saja. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi berupa angket. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dari hasil penilaian produk dengan skala *likert* kemudian dimasukkan ke dalam kategori tingkat kualitas produk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-booklet* yang telah dinilai memiliki rata-rata 90% termasuk kategori sangat baik. Konsentrasi sukrosa dan waktu fermentasi berpengaruh signifikan terhadap kadar asam laktat pada pembuatan *calpis*. Konsentrasi sukrosa yang optimal terhadap kadar asam laktat pada pembuatan *calpis* yaitu sukrosa dengan konsentrasi 20% kadar asam laktat sebesar 0,00735, sedangkan waktu fermentasi yang optimal terhadap kadar asam laktat pada pembuatan *calpis* yaitu dengan waktu fermentasi 72 jam kadar asam laktat sebesar 0,00735. pH yang menghasilkan asam paling rendah terdapat pada *calpis* 72 jam dengan warna coklat yang dihasilkan dari kulit kedelai hitam. Berdasarkan uji organoleptik, *calpis* menghasilkan rasa manis dan asam serta aroma yang asam.

Kata kunci : *E-Booklet, Calpis, Aquafaba, Kadar asam laktat*