

**PENYUSUNAN *HANDOUT* BERDASARKAN HASIL  
PENELITIAN PENGARUH RASIO TEH BUNGA  
TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN *AQUAFABA*  
SERTA WAKTU FERMENTASI TERHADAP  
KADAR ASAM LAKTAT *CALPIS* SEBAGAI  
BAHAN AJAR BIOLOGI SMA KELAS XII  
MATERI INOVASI BIOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Febriyana Dwimas Praarafati 2000008010**

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

**PENYUSUNAN *HANDOUT* BERDASARKAN HASIL  
PENELITIAN PENGARUH RASIO TEH BUNGA  
TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN *AQUAFABA*  
SERTA WAKTU FERMENTASI TERHADAP  
KADAR ASAM LAKTAT *CALPIS* 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 Biologi



**Oleh:**

**Febriyana Dwimas Praarafati**

**2000008010**

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

**2024**

## SKRIPSI

# PENYUSUNAN *HANDOUT* BERDASARKAN HASIL PENELITIAN PENGARUH RASIO TEH BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN *AQUAFABA* SERTA WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT *CALPIS* SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI SMA KELAS XII MATERI INOVASI BIOTEKNOLOGI

disiapkan dan disusun oleh

Febriyana Dwimas Praarafati

2000008010



telah disetujui oleh

Dosen Pembimbing Skripsi

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Ahmad Dahlan

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan

Dosen Pembimbing,



Indro Prastowo, M. Biotech.

NIPM 198601252012081111140803

SKRIPSI

PENYUSUNAN *HANDOUT* BERDASARKAN HASIL PENELITIAN  
PENGARUH RASIO TEH BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN  
*AQUAFABA* SERTA WAKTU FERMENTASI TERHADAP KADAR  
ASAM LAKTAT *CALPIS* SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI SMA  
KELAS XII MATERI INOVASI BIOTEKNOLOGI

disiapkan dan disusun oleh

Febriyana Dwimas Praarafati 2000008010

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 1 : Prof. Dr. Trianik Widyaningrum, M.Si.
3. Penguji 2 : Nani Aprilia, M.Pd.



Yogyakarta, .....15 Juni..... 2024

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Ahmad Dahlan



Muhammad Sayuti, M.Pd, M.Ed, Pd.D.

NIPM 19710317 200803 111 0763796

## HALAMAN PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febriyana Dwimas Praarafati  
NIM : 2000008010  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas : Universitas Ahmad Dahlan

menyatakan bahwa skripsi “Penyusunan *Handout* Berdasarkan Hasil Penelitian Pengaruh Rasio Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) dan *Aquafaba* serta Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Asam Laktat *Calpis* Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XII Materi Inovasi Bioeknologi” ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang ditulis oleh 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 ilmiah yang lazim. Apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, hal tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 14 Juni 2024

Penulis



Febriyana Dwimas Praarafati



### PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febriyana Dwimas Praarafati

NIM : 2000008010

Email : febriyana.2000008010@webmail.uad.ac.id

Fakultas : FKIP

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul tugas akhir : Penyusunan *Handout* Berdasarkan Hasil Penelitian Pengaruh Rasio Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan *Aquafaba* serta Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Asam Laktat *Calpis* 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 (~~mengijinkan~~/~~tidak-mengijinkan~~)\* karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 14 Juni 2024



Febriyana Dwimas Praarafati

Mengetahui,  
Pembimbing\*\*



Indro Prastowo, M.Biotech.

Ket:

\*coret salah satu

\*\*jika diijinkan TA dipublish maka ditandatangani dosen pembimbing dan mahasiswa

## HALAMAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Arca yang indah terbentuk dari seongkah batu yang terus ditatah.”

*“The best view comes after the hardest climb.”*

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.”

(QS. Ya-Sin 36: Ayat 40)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrabil'alamin puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Dengan segala ketulusan hati, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi kemudahan atas segala proses dan memberikan jalan keluar terbaik pada setiap kesulitan.
2. Ibu Sus Indiyah dan Bapak Mas'at yang senantiasa memohonkan doa, memberi semangat, dukungan, motivasi, kasih sayang, dan cinta untuk terus kuat melalui setiap tahapan. Doa yang senantiasa tercurah dari ketulusan hati kedua orang tua untuk kesuksesan anak-anaknya. Terima kasih atas segala hal yang telah diberikan.
3. Kakak saya Bermas Meirinaldi Arafat yang senantiasa memberi dukungan dan motivasi untuk saya.
4. Sahabat, teman-teman, dan saudara yang senantiasa memberi afirmasi positif, motivasi, dukungan, dan keyakinan untuk saya bisa melalui segala kesulitan pada setiap prosesnya.
5. Almamater saya, Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan ruang untuk saya belajar dan bertumbuh.
6. *Last but not least, I wanna say thank you to myself for fighting this hard process. Always rely Allah in every step of the way. Never give up when the storm of life come and never stop learning to be the best version of myself.*



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahilabbil‘alamin, puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wata’ala. atas berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi saya dengan judul “Penyusunan *Handout* Berdasarkan Hasil Penelitian Pengaruh Rasio Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan *Aquafaba* serta Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Asam Laktat *Calpis* Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XII Materi Inovasi Bioteknologi” dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa shalawat serta salam selalu tucurahlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wasallam sebagai suri tauladan sumber inspirasi dan motivasi dalam berbagai aspek kehidupan kita.

Penyelesaian skripsi ini tentunya tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pertama-tama penulis ucapkan terima kasih kepada orang tua penulis yang telah memberikan banyak dukungan, serta ucapan terima kasih yang patut saya sampaikan kepada :

1. Prof. Muchlas, M.T. Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di lembaga ini;
2. Muhammad Sayuti, M.Pd, M.Ed, Pd.D. Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberi 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;

4. Indro Prastowo, M.Biotech., Dosen Pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan, petunjuk-petunjuk serta dorongan kepada penulis untuk penyusunan skripsi;
5. Prof. Dr. Trianik Widyaningrum, M.Si. dan Nani Aprilia, M.Pd., selaku penguji 1 dan penguji 2 yang telah memberikan saran-saran yang berguna untuk perbaikan skripsi;
6. Seluruh Staf Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dan bantuan dalam penulisan skripsi;
7. Titi Dwi Kurniasih, S.Pd. dan Yuara Emawati, S.Pd., Guru Biologi SMA Negeri 11 Yogyakarta yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian;
8. Ayu Dwiyana Putri dan Risky Aprilia selaku teman seperjuangan saya pada penelitian laboratorium yang telah menemani dan mendukung selama masa penelitian.
9. Ibu Sus Indiyah, Bapak Mas'at, dan Bermas Meirinaldi Arafat, selaku orang tua dan kakak yang saya cintai, yang telah memberikan doa dan dukungannya selama hidup saya.
10. Rizkyana Roseta Dewi, Siti Muyassaroh, Anggie Shefira Novian Purnomo, dan Mutiara Nur Fadhilah selaku teman-teman terdekat saya yang telah meluangkan waktu dan pikiran, serta senantiasa memberi afirmasi positif, dukungan, semangat, dan motivasi untuk menjalankan penelitian dan menyusun proposal skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Teriring doa semoga bantuan dan amal kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan pahala dan ridho Allah Swt. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, 14 Juni 2024

Penulis,



**Febriyana Dwimas Praarafati**

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Pembatasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian .....	11
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR PENELITIAN .....	14
A. Landasan Teori .....	14
1. Eksperimen .....	14
2. Kependidikan .....	30
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	39
C. Kerangka Pikir.....	44
D. Hipotesis Penelitian.....	48

BAB III METODE PENELITIAN.....	49
A.    Jenis Penelitian .....	49
B.    Desain Penelitian .....	50
1.  Desain Penelitian Eksperimen .....	50
2.  Desain Penyusunan Bahan Ajar .....	60
C.    Definisi Operasional .....	69
D.    Rancangan Penelitian .....	73
E.    Teknik Analisis Data .....	74
1.  Teknik Analisis Data Penelitian Eksperimen .....	74
2.  Teknik Analisis Data Penelitian Kependidikan .....	74
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	 77
A.    Hasil Penelitian.....	77
1.  Hasil Penelitian Eksperimen .....	77
2.  Hasil Penelitian Kependidikan.....	92
B.    Pembahasan .....	114
1.  Pembahasan Penelitian Eksperimen .....	114
2.  Pembahasan Penelitian Pendidikan.....	122
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 136
A.    Kesimpulan.....	136
B.    Saran .....	137
 DAFTAR PUSTAKA .....	 139
LAMPIRAN.....	147

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Masukan Dosen Pembimbing dan Tindak Lanjut.....	67
Tabel 2. Rancangan Penelitian Rasio Teh Bunga Telang dan <i>Aquafaba</i> pada Pembuatan <i>Calpis</i> .....	73
Tabel 3. Rancangan Penelitian Waktu Fermentasi Teh Bunga Telang dan <i>Aquafaba</i> pada Pembuatan <i>Calpis</i> .....	73
Tabel 4. Kategori Penilaian Bahan Ajar ( <i>Handout</i> ) oleh Validator.....	75
Tabel 5. Kategori Penilaian Bahan Ajar ( <i>Handout</i> ).....	75
Tabel 6. Hasil Perhitungan Kadar Asam Laktat pada Perlakuan Rasio <i>Calpis</i> ....	78
Tabel 7. Hasil Perhitungan Kadar Asam Laktat pada Perlakuan Lama Waktu Fermentasi <i>Calpis</i> .....	79
Tabel 8. Hasil Perhitungan pH pada <i>Calpis</i> .....	82
Tabel 9. Hasil Perubahan Warna pada <i>Calpis</i> .....	84
Tabel 10. Hasil Uji Organoleptik 48 Jam.....	86
Tabel 11. Hasil Uji Organoleptik 72 Jam.....	87
Tabel 12. Hasil Uji Organoleptik <i>Calpis</i> Kukuru .....	88
Tabel 13. Hasil Identifikasi Proses Penelitian Sebagai Bahan Ajar.....	93
Tabel 14. Hasil Identifikasi Produk Hasil Penelitian Sebagai Bahan Ajar .....	97
Tabel 15. Seleksi dan Modifikasi Langkah Kerja Penelitian.....	98
Tabel 16. Analisis Persyaratan Hasil Penelitian .....	100
Tabel 17. Capaian Pembelajaran Fase F Kelas XII SMA Kurikulum Merdeka .	102
Tabel 18. Penjabaran Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran .....	102
Tabel 19. Penilaian Ahli Pendidikan biologi 1 .....	109
Tabel 20. Penilaian Ahli Pendidikan Biologi 2.....	110
Tabel 21. Masukan Validator Ahli Pendidikan Biologi 1 dan Tindak Lanjut ....	111
Tabel 22. Masukan Validator Ahli Pendidikan Biologi 2 dan Tindak Lanjut ....	113

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) Tanaman Telang, (b) Bunga Telang, (c) Bagian-bagian Bunga Telang .....	16
Gambar 2. Kedelai Hitam .....	19
Gambar 3. Bakteri Asam Laktat.....	24
Gambar 4. Kerangka Pikir Aspek Keilmuan dan Aspek Kependidikan .....	47
Gambar 5. Skema Cara Kerja Keilmuan.....	59
Gambar 6. Diagram Hasil Uji Kadar Asam Laktat Perlakuan Rasio .....	80
Gambar 7. Diagram Hasil Uji Kadar Asam Laktat Perlakuan Waktu .....	80
Gambar 8. Diagram pH <i>Calpis</i> .....	83
Gambar 9. Diagram Rerata Uji Perubahan Warna <i>Calpis</i> .....	84
Gambar 10. Diagram Uji Organoleptik Rasa Manis dan Asam Fermentasi 48 Jam .....	89
Gambar 11. Diagram Uji Organoleptik Rasa Manis dan Asam Fermentasi 72 Jam .....	90
Gambar 12. Diagram Uji Organoleptik Rasa Manis dan Asam <i>Calpis</i> Kukuru ...	90
Gambar 13. Diagram Uji Organoleptik Aroma Fermentasi 48 Jam .....	91
Gambar 14. Diagram Uji Organoleptik Aroma Fermentasi 72 Jam .....	91
Gambar 15. Uji Organoleptik <i>Calpis</i> Kukuru .....	92
Gambar 16. Perlakuan Fermentasi 0 jam .....	155
Gambar 17. Perlakuan Fermentasi 24 jam .....	155
Gambar 18. Perlakuan Fermentasi 48 jam .....	155
Gambar 19. Perlakuan Fermentasi 72 jam .....	155
Gambar 20. Perlakuan Waktu Fermentasi 0 jam .....	156
Gambar 21. Perlakuan Waktu Fermentasi 24 jam .....	156
Gambar 22. Perlakuan Waktu Fermentasi 48 jam .....	156
Gambar 23. Perlakuan Waktu Fermentasi 72 jam .....	157



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Bunga Telang ( <i>Clitoria ternatea</i> L.).	148
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman Kedelai Hitam ( <i>Soja max</i> (L.) Piper .	150
Lampiran 3. Hasil Uji Kadar Asam Laktat .....	152
Lampiran 4. Hasil Uji pH <i>Calpis</i> .....	155
Lampiran 5. CIELab Warna Sampel <i>Calpis</i> .....	156
Lampiran 6. Uji Normalitas Kadar Asam Laktat Terhadap Rasio <i>Calpis</i> .....	158
Lampiran 7. Uji Homogenitas Kadar Asam Laktat Terhadap Rasio <i>Calpis</i> .....	159
Lampiran 8. Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i> Kadar Asam Laktat Terhadap Rasio <i>Calpis</i> .....	160
Lampiran 9. Uji Normalitas Kadar Asam Laktat Terhadap Waktu Fermentasi <i>Calpis</i> .....	161
Lampiran 10. Uji Homogenitas Kadar Asam Laktat Terhadap Waktu Fermentasi <i>Calpis</i> .....	162
Lampiran 11. Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i> Kadar Asam Laktat Terhadap Waktu <i>Calpis</i> .....	163
Lampiran 12. Handout Materi Inovasi Bioteknologi .....	164
Lampiran 13. Surat Kesanggupan Validasi Instrumen .....	169
Lampiran 14. Lampiran Surat Keterangan Telah Melakukan Validasi Instrumen .....	171
Lampiran 15. Kisi-Kisi Instrumen Validasi yang Telah Mendapat Revisi dari Validator 1 dan Validator 2.....	173
Lampiran 16. Rubrik Penilaian Produk yang Telah Mendapat Revisi dari Validator Instrumen 1 dan Validator 2 .....	175
Lampiran 17. Angket Validasi Produk yang Telah Mendapat Revisi dari Validator Instrumen 1 dan Validator 2.....	195
Lampiran 18. Angket Validasi Produk yang Telah Mendapat Revisi dari Validator Produk .....	198
Lampiran 19. Bukti Lembar Konsultasi .....	202
Lampiran 20. Surat Kesanggupan Validasi Produk .....	209
Lampiran 21. Surat Keterangan Telah Melakukan Validasi Produk .....	211
Lampiran 22. Hasil Validasi Produk .....	213
Lampiran 23. Hasil Analisis Perhitungan Validasi Handout .....	221
Lampiran 24. Surat Bebas Laboratorium .....	225
Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian .....	226

Praarafati, Febriyana Dwimas. 2024. "Penyusunan *Handout* Berdasarkan Hasil Penelitian Pengaruh Rasio Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan *Aquafaba* serta Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Asam Laktat *Calpis* Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XII Materi Inovasi Bioteknologi". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

## ABSTRAK

Pembelajaran biologi pada materi inovasi bioteknologi memiliki contoh penerapan yang terbatas. Diperlukan pengembangan bahan ajar dari hasil penelitian, misalnya pengaruh rasio teh bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan *aquafaba* serta waktu fermentasi terhadap kadar asam laktat *calpis*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas *handout* hasil penelitian pengaruh rasio teh bunga telang dan waktu fermentasi terhadap kadar asam laktat, pH, warna, dan uji organoleptik sebagai bahan ajar biologi SMA materi inovasi bioteknologi kelas XII, untuk mengetahui pengaruh rasio teh bunga telang dan waktu fermentasi terhadap kadar asam laktat, pH, warna, dan uji organoleptik pada pembuatan *calpis*, dan mengetahui rasio yang optimal terhadap kadar asam laktat *calpis*, serta mengetahui waktu fermentasi yang optimal terhadap kadar asam laktat *calpis*.

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap, yaitu penelitian eksperimen dan pengembangan bahan ajar. Tahap eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 tahapan, yaitu rasio teh bunga telang dan *aquafaba* kedelai hitam dengan 7 perlakuan dan 3 kali ulangan (1:0, 0:1, 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, 3:1). Selanjutnya waktu fermentasi dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan (0, 24, 48, dan 72 jam). Kadar asam laktat diukur menggunakan metode titrasi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *one way anova* dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Hasil dari percobaan eksperimen digunakan dalam tahap penyusunan bahan ajar berupa *handout*. Penyusunan bahan ajar *handout* menggunakan model ADD (*Analysis, Design, Development*). Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan produk penelitian dimasukkan ke dalam kategori tingkat kualitas produk dengan taraf signifikansi 0,05%..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *handout* telah dinilai ahli pendidikan biologi 1 sebesar 89,5% dan ahli pendidikan biologi 2 sebesar 83%, dengan persentase rata-rata 86,25%, sehingga masuk dalam kategori "sangat baik", sehingga berkualitas untuk diujicobakan. Rasio teh bunga telang dan *aquafaba*, serta waktu fermentasi berpengaruh terhadap kadar asam laktat, perubahan pH, warna dan uji organoleptik *calpis*. Kadar asam laktat tertinggi pada rasio 1:1 (0,009%) dan pada perlakuan waktu fermentasi 48 jam (0,00240%), pH pada waktu fermentasi 48 jam yaitu 3,56, dan perubahan warna terjadi dari hitam kecokelatan menjadi coklat pudar.

**Kata kunci:** *Calpis*, Teh Bunga Telang, *Aquafaba*, Asam Laktat, *Handout*