

**ANALISIS SENSORI DAN PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI  
(HPP) PRODUK SABUN CAIR ECO-ENZYMEN MULTI KULIT BUAH  
(MELON, NANAS, PEPAYA, LEMON, SEMANGKA,  
NAGA, DAN PISANG)**

**(Skripsi)**

**OLEH**

**Lusi Selfiana  
2114231020**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2025**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS SENSORI DAN PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI (HPP) PRODUK SABUN CAIR ECO-ENZYME MULTI KULIT BUAH (MELON, NANAS, PEPAYA, LEMON, SEMANGKA, NAGA, DAN PISANG)**

**Oleh**

**LUSI SELFIANA**

Eco-enzyme dibuat dari campuran sampah organik, gula, dan air. Eco-enzyme dapat diolah menjadi berbagai macam produk seperti sabun mandi, sabun cuci tangan, pembersih lantai, dan lain-lain. Produk olahan eco-enzyme yang bernilai ekonomis dan dapat digunakan sehari-hari oleh manusia yaitu sabun mandi. Sabun mandi terdiri dari dua jenis yaitu sabun padat dan sabun cair. Sabun yang paling banyak disukai yaitu sabun cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi eco-enzyme terbaik yang menghasilkan sabun cair dengan karakteristik yang disukai panelis dan mengetahui harga pokok produksi dari sabun cair yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 8 perlakuan yaitu konsentrasi eco-enzyme multi kulit buah 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40% dan 3 kali pengulangan. Data diolah dengan uji ANOVA dan uji lanjut dengan BNT 5%. Pengamatan yang dilakukan yaitu sensori (warna, aroma, tekstur, dan hedonik), pH, bobot jenis, stabilitas busa, uji iritasi, uji warna, dan uji angka lempeng total (ALT) sabun cair. Sabun dengan konsentrasi eco-enzyme yang semakin tinggi memiliki aroma yang semakin segar, tekstur yang semakin encer, warna yang semakin pekat, pH yang semakin rendah, dan angka lempeng total yang semakin menurun. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh harga pokok produksi sabun cair eco-enzyme multi kulit buah yang layak untuk dikembangkan dengan HPP sebesar Rp. 14.700/produk, harga jual Rp. 29.400/produk, dan R/C ratio 2.

Kata kunci: eco-enzyme, kulit buah, sabun cair.

## **ABSTRAK**

### **SENSORY ANALYSIS AND DETERMINATION OF COST OF PRODUCTION (HPP) OF ECO-ENZYME LIQUID SOAP PRODUCTS OF MULTI FRUIT SKINS (MELON, PINEAPPLE, PAPAYA, LEMON, WATERMELON, DRAGON FRUIT, AND BANANA)**

**By**

**LUSI SELFIANA**

Eco-enzyme is made from a mixture of organic waste, sugar and water. Eco-enzyme can be processed into various products such as bath soap, hand washing soap, floor cleaner, and others. Processed eco-enzyme products that have economic value and can be used daily by humans are bath soaps. Bath soap consists of two types, namely solid soap and liquid soap. The most preferred soap is liquid soap. This study aims to determine the best eco-enzyme concentration that produces liquid soap with characteristics favored by panelists and to determine the cost of production of the liquid soap produced. This study used a Randomized Complete Group Design (RAKL) with 8 treatments, namely 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, and 40% concentration of multi-fruit skin eco-enzyme and 3 repetitions. Data were processed with ANOVA test and further test with BNT 5%. Observations made were sensory (color, aroma, texture, and hedonic), pH, specific gravity, foam stability, irritation test, color test, and total plate number (ALT) test of liquid soap. Soap with a higher concentration of eco-enzyme has a fresher aroma, a thinner texture, a more intense color, a lower pH, and a decreasing total plate count. Based on the results of the analysis, the cost of production of multi-fruit skin eco-enzyme liquid soap is obtained which is feasible to develop with a COGS of Rp. 14,700/product, a selling price of Rp. 29,400/product, and an R/C ratio of 2.

Key word: eco-enzyme, fruit peel, liquid soap.

**ANALISIS SENSORI DAN PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI  
(HPP) PRODUK SABUN CAIR ECO-ENZYME MULTI KULIT BUAH  
(MELON, NANAS, PEPAYA, LEMON, SEMANGKA, NAGA, DAN  
PISANG)**

Oleh

**Lusi Selfiana**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

Judul Skripsi : **ANALISIS SENSORI DAN PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI (HPP) PRODUK SABUN CAIR ECO-ENZYME MULTI KULIT BUAH (MELON, NANAS, PEPAYA, LEMON, SEMANGKA, NAGA, DAN PISANG)**

Nama Mahasiswa : **Lusi Selfiana**

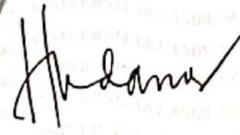
Nomor Pokok Mahasiswa : 2114231020

Program Studi : **Teknologi Industri Pertanian**

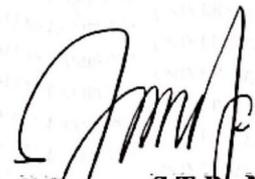
Fakultas



  
**(Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.)**  
NIP. 19701220 200812 2 001

  
**(Haidawati, S.T.P., M.Si.)**  
NIP. 19720429 200701 2 001

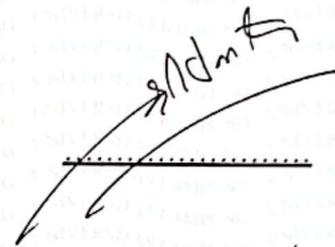
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

  
**(Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. C.EIA.)**  
NIP 19721006 199803 1 005

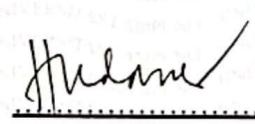
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

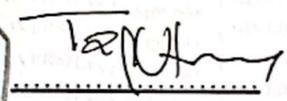
Ketua : **Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.**



Sekretaris : **Haidawati, S.T.P., M.Si.**



Anggota : **Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**  
NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Juni 2025

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lusi Selfiana

NPM : 2114231020

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi dari karya tulis ini merupakan hasil pemikiran saya sendiri, yang disusun berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya peroleh. Karya ini tidak mengandung materi yang telah dipublikasikan sebelumnya dan bukan merupakan hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur kecurangan dalam karya ini, saya bersedia untuk mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 11 Juni 2025  
Pembuat Pernyataan



**Lusi Selfiana**  
NPM. 2114231020

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat, pada tanggal 24 Juli 2002. Penulis merupakan putri kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Hendra Warman Nawar dan Ibu Emiliana Rizal. Penulis memiliki seorang kakak laki-laki yang bernama Muhammad Akmal Hanafi dan seorang adik perempuan yang bernama Lailatul Hasanah. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 23 Buki Apik pada tahun 2015, sekolah menengah pertama di MTsN Padang Tarok pada tahun 2018, sekolah menengah atas di SMAN 1 Baso pada tahun 2021. Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung pada bulan Januari sampai Februari 2024 di Kampung Bandar Dalam, Kecamatan Negeri Agung, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung. Penulis kemudian mengikuti kegiatan Praktik Umum (PU) pada bulan Juli sampai Agustus 2024 di PTPN 1 Regional VII Way Berulu yang berlokasi di Pesawaran. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti organisasi kemahasiswaan seperti Unila Archery dan berperan sebagai anggota dari organisasi tersebut.

Penulis melakukan penelitian skripsi di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dengan judul 'Analisis Sensori dan Penentuan Harga Pokok Produksi Sabun Cair Eco-enzyme Multi Kulit Buah (Melon, nanas, pepaya, lemon, semangka, naga, dan pisang). Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat agar penulis dapat menyandang gelar Sarjana.

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas Rahmat, Hidayah dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Sensori dan Penentuan Harga Pokok Produksi Sabun Cair Eco-enzyme Multi Kulit Buah (Melon, nanas, pepaya, lmon, semangka, naga, dan pisang)”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S-1) dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih atas segala dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak selama proses studi dan juga selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P, M.T.A. C.EIA. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing pertama yang telah memberikan saran, bimbingan, dan arahan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi.
5. Ibu Haidawati, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran, bimbingan, dan arahan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi.

6. Bapak Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si. selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran dan masukan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen pengajar, Staf dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengajari, membimbing, dan membantu administrasi dalam penyelesaian skripsi ini yang telah memberikan banyak ilmu dan wawasan.
8. Bapak Hendra Warman Nawar dan Ibu Emiliana Rizal selaku kedua orang tua penulis yang tiada henti memberikan dukungan, kasih sayang, do'a, dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Ibu Raniah selaku nenek penulis yang tiada henti memberikan dukungan, kasih sayang, do'a, dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Muhammad Akmal Hanafi, kakak laki-laki yang senantiasa mendukung, memotivasi, dan memberikan kasih sayang kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Lailatul Hasanah, adik perempuan yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan kasih sayang kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat seperjuangan (Agustina, Oca, Cindy, Amalia) yang telah memberikan dukungan, motivasi, bantuan, serta membantu penulis dalam keadaan suka ataupun duka hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
13. Teman-teman seperjuangan TIP dan THP angkatan 2019 terimakasih atas perjalanan dan kebersamaannya selama perkuliahan.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, Juni 2025

**Lusi Selfiana**  
NPM. 2114231020

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis.....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Sabun.....	7
2.2 Eco-enzyme.....	8
2.2.1 Kandungan dan Manfaat Eco-enzyme.....	8
2.2.2 Proses Fermentasi Eco-enzyme.....	9
2.2.3 Antimikroba.....	10
2.3 Limbah Kulit Buah.....	11
2.3.1 Melon.....	11
2.3.2 Nanas.....	11
2.3.3 Pepaya.....	12
2.3.4 Lemon.....	12
2.3.5 Semangka.....	13
2.3.6 Naga.....	13
2.3.7 Pisang.....	14
2.4 Bahan Pembuat Sabun.....	14
2.5 Harga Pokok Produksi (HPP), BEP, dan R/C Ratio.....	15
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.4.1 Pembuatan Eco-enzyme.....	18
3.4.2 Pembuatan Sabun Cair Eco-enzyme.....	19
3.5 Pengamatan.....	20
3.6 Uji Sensori.....	21
3.7 Uji Iritasi.....	21

	Halaman
3.8 Uji Tingkat Keasaman (pH).....	24
3.9 Uji Stabilitas Busa.....	25
3.10 Uji Warna.....	25
3.11 Uji Angka Lempeng Total (ALT).....	26
3.12 Perhitungan HPP.....	26
3.13 BEP.....	27
3.14 R/C Ratio.....	27
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Uji Sensori.....	28
4.1.1 Aroma.....	28
4.1.2 Tekstur.....	29
4.1.3 Warna.....	31
4.1.4 Penerimaan Keseluruhan.....	35
4.1.5 Uji Iritasi.....	36
4.2 Stabilitas Busa.....	37
4.3 pH.....	38
4.4 Angka Lempeng Total.....	40
4.5 Bobot Jenis.....	41
4.6 Perlakuan Terbaik.....	43
4.7 Perhitungan HPP, BEP, dan R/C Ratio.....	45
<b>V. KESIMPULAN.....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Sabun Mandi Cair.....	8
2. Formulasi Pembuatan Sabun Cair Eco-enzyme Multi Kulit Buah.....	18
3. Kuesioner uji skoring.....	22
4. Kuesioner uji hedonik.....	23
5. Kuesioner Uji Iritasi.....	24
6. Hasil uji BNT sensori aroma.....	28
7. Hasil uji BNT sensori tekstur.....	30
8. Hasil uji BNT sensori warna.....	31
9. Nilai L (Kecerahan).....	33
10. Nilai B (Kekuningan).....	33
11. Hasil uji BNT penerimaan keseluruhan.....	35
12. Hasil uji sensori iritasi.....	36
13. Data nilai stabilitas busa sabun cair eco-enzyme multi kulit buah.....	37
14. Hasil uji BNT pH.....	39
15. Hasil uji BNT angka lempeng total (ALT).....	40
16. Data nilai bobot jenis sabun cair eco-enzyme multi kulit buah.....	42
17. Hasil penentuan perlakuan terbaik.....	44
18. Perhitungan biaya produksi sabun cair eco-enzyme multi kulit buah...	45
19. Perhitungan HPP, BEP, dan R/C produk sabun cair eco-enzyme multi kulit buah.....	46
20. Data sensori aroma sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	56
21. Hasil uji anova sensori aroma sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	56
22. Hasil uji BNT sensori aroma sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	56
23. Data sensori tekstur sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	57
24. Hasil uji anova sensori tekstur sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	57

	Halaman
25. Hasil uji BNT sensori tekstur sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	57
26. Data sensori warna sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	57
27. Hasil uji anova sensori warna sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	58
28. Hasil uji BNT sensori warna sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	58
29. Data uji warna kecerahan sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	58
30. Hasil uji anova uji warna kecerahan sabun cair eco-enzyme kulit buah.	58
31. Hasil uji BNT uji warna kecerahan sabun cair eco-enzyme kulit buah..	59
32. Data uji warna kekuningan sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	59
33. Hasil uji anova uji warna kekuningan sabun cair eco-enzyme kulit buah	59
34. Hasil uji BNT uji warna kekuningan sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	59
35. Data penerimaan keseluruhan sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	60
36. Hasil uji anova penerimaan keseluruhan sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	60
37. Hasil uji BNT penerimaan keseluruhan sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	60
38. Data stabilitas busa sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	61
39. Hasil uji anova stabilitas busa sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	61
40. Hasil uji BNT stabilitas busa sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	61
41. Data pH sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	61
42. Hasil uji anova pH sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	62
43. Hasil uji BNT pH sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	62
44. Data uji ALT sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	62
45. Hasil uji anova ALT sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	62
46. Hasil uji BNT ALT sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	63
47. Data uji bobot jenis sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	63
48. Hasil uji anova bobot jenis sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	63
49. Hasil uji BNT bobot jenis sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	63
50. Penentuan perlakuan terbaik sabun cair eco-enzyme kulit buah.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Proses pembuatan eco-enzyme.....	19
2. Proses pembuatan sabun cair eco-enzyme.....	20
3. Pembuatan sabun cair.....	65
4. Uji ALT sabun cair.....	65
5. Sabun cair P1-P4.....	65
6. Sabun cair P5-P8.....	65
7. Uji bobot jenis.....	65
8. Penimbangan bobot jenis.....	65
9. Uji warna dengan colorimeter.....	65
10. Warna sabun cair.....	65
11. Uji sensori sabun cair.....	66
12. Uji hedonik sabun cair.....	66
13. Uji pH sabun cair.....	66
14. Uji stabilitas busa.....	66

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Sampah organik menjadi salah satu jenis sampah dengan volume terbanyak terutama dari sisa makanan. Menurut DLH Provinsi Lampung tahun 2021, timbulan sampah di Provinsi Lampung mencapai 2,1 juta ton, di mana lebih dari 50% termasuk ke dalam jenis sampah organik. Sampah organik banyak dihasilkan dari pembuangan limbah rumah tangga. Selain limbah rumah tangga, sampah organik juga berasal dari limbah pertanian seperti padi dan jagung, tanaman sawi, kubis, bawang merah dan putih. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bagaimana cara dalam pengolahan sampah limbah rumah tangga menjadi tantangan tersendiri dalam pengolahan sampah organik (Jadid dkk., 2022).

Limbah rumah tangga yang paling banyak berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan. Sampah sayur-sayuran dan buah-buahan biasanya hanya dibuang secara *open dumping* tanpa adanya pengelolaan lebih lanjut, hal ini tentunya akan menyebabkan masalah lingkungan dan bau tidak sedap. Selain itu, sampah yang tidak dikelola dengan baik tentunya membahayakan kesehatan dan lingkungan. Sampah atau limbah dari bahan-bahan organik seperti kulit buah dan sayuran banyak yang belum diolah dan belum dimanfaatkan. Salah satu cara mengolah sampah organik adalah dengan membuat eco-enzyme yang bahannya berasal dari sisa bahan organik mentah (Setiawati dkk.,2023). Pengolahan sampah organik menjadi eco-enzyme merupakan salah satu alternatif pengolahan sampah secara biologis.

Eco-enzyme adalah cairan hasil fermentasi yang dibuat dari campuran sampah organik, termasuk sisa buah dan sayuran yang dibuang, gula, dan air. Eco-enzyme dapat dijadikan pupuk, hormon pertumbuhan tanaman, pestisida, insektisida,

pengolahan air limbah, dan agen antimikroba (Gu *et al* dalam Zainal dkk., 2023). Eco-enzyme dapat digunakan sebagai desinfektan alami karena mengandung alkohol alami atau asam asetat (Rochyani *et al* dalam Zainal dkk., 2023). Asam dan alkohol yang terdapat pada eco-enzyme memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Asam organik menyebabkan pH turun sehingga dapat memperlemah membran sel dan merusak struktur sel mikroba. Alkohol dapat merusak struktur protein seluler sehingga dapat membunuh mikroba (Zainal dkk., 2023). Kandungan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) yang terdapat dalam eco-enzyme dapat membunuh kuman, virus dan bakteri (Muliarta dan Darmawan dalam Viza, 2022). Asam asetat dihasilkan dari proses metabolisme bakteri yang secara alami terdapat dalam sisa buah dan sayur. Eco-enzyme memiliki banyak fungsi, proses pembuatannya yang sangat sederhana serta bahan baku yang tersedia di sekitar lingkungan membuat eco-enzyme menjadi pilihan yang tepat untuk mengolah limbah organik sayur dan buah. Eco-enzyme dapat dikembangkan untuk menghasilkan produk lain dengan berbasiskan pada proses fermentasi bagian tanaman yang mudah terdekomposisi (Susilowati dkk., 2021).

Eco-enzyme dapat diolah menjadi berbagai macam produk seperti pembersih lingkungan, desinfektan, sabun cair, dan sabun cuci tangan. Eco-enzyme dapat diolah menjadi berbagai jenis desinfektan seperti sabun cair untuk mandi, pencuci tangan, dan sabun cair untuk mencuci pakaian dan lain-lain (Jumini dkk., 2023). Produk olahan eco-enzyme yang bernilai ekonomis dan dapat digunakan sehari-hari oleh manusia yaitu sabun. Sabun terdiri dari dua jenis yaitu sabun cair dan sabun batang (Megawati dan Nugroho dalam Wafa dkk., 2023). Sabun yang paling diminanti masyarakat menengah ke atas yaitu sabun cair. Hal ini dikarenakan sabun cair dinilai lebih praktis, higienis, dan ekonomis (Wafa dkk., 2023).

Sabun cair eco-enzyme dapat dijadikan solusi untuk penggunaan sabun ramah lingkungan. Eco-enzyme bersifat alami (bebas dari bahan kimia), mudah terurai, lembut, tidak mengiritasi kulit, dan ramah lingkungan. Sabun cair eco-enzyme memberikan manfaat lebih di bidang kesehatan karena selain bersifat antibakteri juga mengandung nutrisi alami dari bahan-bahan organik yang dapat membantu

merawat kulit. Pembuatan sabun cair menggunakan eco-enzyme tidak hanya memberikan manfaat kesehatan karena bahan-bahannya alami, tetapi juga mengurangi pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan limbah organik yang biasanya dibuang begitu saja (Prabowo dkk., 2024). Eco-enzyme memiliki kandungan berbagai senyawa yang bermanfaat sebagai antimikroba dan antibakteri, dengan kandungan berbagai senyawa ini, sabun cair eco-enzyme dapat memberikan perlindungan lebih kepada kulit dari berbagai bakteri yang berpotensi mengganggu kesehatan kulit.

Penelitian Hidayat dkk., (2022) tentang pembuatan sabun padat eco-enzyme, konsentrasi eco-enzyme sebesar 10%, 20%, dan 30% menunjukkan bahwa eco-enzyme kulit buah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan acuan penelitian tersebut, pada penelitian ini penulis menggunakan formulasi sabun cair eco-enzyme dengan konsentrasi 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40% untuk mengamati karakteristik sensori sabun cair eco-enzyme yang dihasilkan. Pembuatan eco-enzyme menjadi sabun cair tidak hanya membantu mengurangi masalah limbah organik, produk sabun cair dapat meningkatkan nilai tambah dari eco-enzyme. Kedepannya produk sabun cair eco-enzyme diharapkan dapat dikembangkan lebih banyak sehingga dapat dijadikan sumber pendapatan, untuk mengetahui produk sabun cair eco-enzyme layak dikembangkan atau tidak perlu dilakukan perhitungan harga pokok produksi dari produk sabun cair eco-enzyme. Oleh karena itu, dilakukan penelitian terkait pembuatan sabun cair eco-enzyme multi kulit buah sebagai upaya untuk mengurangi limbah organik dan meningkatkan nilai tambah dari limbah organik, serta perhitungan harga pokok produksi (HPP) untuk mengetahui kelayakan dari produk sabun cair eco-enzyme yang dihasilkan.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi eco-enzyme multi kulit buah (melon, nanas, pepaya, lemon, semangka, naga, dan pisang) terbaik yang menghasilkan sabun cair dengan karakteristik sensori (warna, aroma, tekstur) disukai oleh panelis.

2. Mengetahui harga pokok produksi (HPP) produk sabun cair eco-enzyme multi kulit buah (melon, nanas, pepaya, lemon, semangka, naga, dan pisang).

## 1.2 Kerangka Pemikiran

Manusia melakukan berbagai kegiatan di luar ruangan yang menyebabkan debu dan kotoran menempel di kulit sehingga dapat menimbulkan berbagai masalah kulit seperti iritasi dan gatal-gatal. Manusia membutuhkan produk yang dapat membantu membersihkan kulit untuk mencegah permasalahan kulit yang mungkin terjadi. Sabun cair adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk membersihkan kulit. Sabun merupakan produk untuk menjaga kesehatan kulit dari masa ke masa (Sari dan Diana dalam Hadi dkk., 2023). Sabun cair merupakan salah satu kebutuhan utama di era modern ini yang digunakan sebagai pembersih, pewangi, dan penunjang kesehatan kulit (Kurniawan dalam Hadi dkk., 2023).

Produk sabun cair yang beredar di pasaran kebanyakan masih menggunakan bahan sintesis, jarang sekali sabun cair yang terbuat dari bahan alami beredar di pasaran (Hadi dkk., 2023). Sabun cair dapat dibuat dengan penambahan bahan alami supaya lebih aman penggunaannya. Ada beberapa bahan alami yang dapat dijadikan sebagai tambahan dalam pembuatan sabun cair seperti ekstrak daun jati, ekstrak daun karsen, lidah buaya, madu, melati, dan eco-enzyme. Dari beberapa bahan di atas, salah satu bahan alami yang bermanfaat sebagai anti mikroba yaitu eco-enzyme. Eco-enzyme merupakan cairan multifungsi dari bahan sederhana yaitu gula merah/molases, limbah kulit buah/sayur, dan air yang difermentasi selama 3 bulan (Zulqwa dkk., 2023).

Eco-enzyme merupakan larutan alami yang kaya akan berbagai senyawa aktif seperti asam organik, metabolit sekunder, dan fenol yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah organik seperti kulit buah-buahan dan sayur-sayuran. Eco-enzyme mengandung senyawa yang bermanfaat sebagai penunjang pertumbuhan dan antimikroba bagi tanaman, agen pembersih rumah tangga, sebagai pembersih buah dan sayur, serta bermanfaat sebagai antiseptik. Larutan fermentasi eco-enzyme memiliki aktivitas antimikroba yang tinggi sehingga dapat menghambat

pertumbuhan mikroba. Eco-enzyme mengandung asam asetat ( $H_3COOH$ ) yang berfungsi sebagai anti bakteri (Rochyani *et al* dalam Zainal dkk., 2023).

Eco-enzyme memiliki berbagai manfaat sehingga banyak yang tertarik melakukan penelitian untuk mengkaji lebih dalam terkait potensi dan manfaat dari eco-enzyme. Penelitian Ramadani *et al.*, (2022), menyatakan eco-enzyme memiliki aktivitas anti mikroba terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnesi* (Sunarsih dkk., 2024). Kemudian, hasil penelitian Hendri dkk., (2023), menunjukkan eco-enzyme berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* pada perlakuan 12,5%. Eco-enzyme juga menunjukkan penghambatan pada bakteri *S. epidermis* pada konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Adanya aktivitas berbagai senyawa pada eco-enzyme seperti alkohol, asam asetat, dan senyawa metabolit sekunder menyebabkan terjadinya penghambatan bakteri. Penelitian formulasi sediaan sabun mandi padat yang dilakukan Hidayat dkk., (2022), dengan konsentrasi eco-enzyme sebesar 10%, 20%, dan 30% menunjukkan bahwa eco-enzyme kulit buah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Eco-enzyme mengandung berbagai senyawa seperti flavonoid dan polifenol yang memiliki manfaat biologis sebagai antibakteri dan antivirus. Berdasarkan hasil penelitian Hidayat dkk., (2022), menunjukkan konsentrasi paling efektif eco-enzyme kulit buah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 30 %.

Pembuatan sabun cair eco-enzyme menggunakan surfaktan sebagai zat pembersih. Surfaktan merupakan molekul amfifilik yang memiliki ekor panjang dan bersifat non polar dan kepala yang bersifat polar. Bagian ekor surfaktan akan mengikat kotoran sehingga ketika dicuci dengan air kotoran dapat mudah terangkat dari kulit. Surfaktan dapat membersihkan ketika terjadi pembentukan misel yang bergantung pada konsentrasi surfaktan (Darusman dkk., 2023). Surfaktan berperan sebagai emulsifier. Proses emulsifikasi terjadi ketika surfaktan berinteraksi dengan air yang digunakan pada pembuatan sabun cair. Dengan adanya surfaktan pada sabun, terjadi proses emulsifikasi yang berikatan dengan air dan minyak. Bagian nonpolar dari sabun memecah ikatan antar molekul sehingga dapat

menurunkan tegangan permukaan. Akibatnya, air dapat menyebar membasahi seluruh permukaan dan mengangkat kotoran (Ayuningtyas dkk., 2021).

Pada penelitian ini, eco-enzyme yang digunakan berasal dari kulit buah-buahan yaitu melon, nanas, pepaya, lemon, semangka, pisang, dan buah naga.

Penggunaan kulit buah dilakukan karena kulit buah lebih umum digunakan dalam kecantikan atau kosmetika. Kulit buah mengandung berbagai nutrisi, antioksidan, dan vitamin yang mampu menjaga kesehatan kulit dan mengatasi berbagai permasalahan pada kulit, seperti kulit buah naga yang mengandung vitamin C yang tinggi, antioksidan, dan serat yang dapat membantu mengatasi berbagai masalah kulit seperti jerawat, penuaan dini, dan kulit kusam (Yunita dkk., 2023). Selain itu, kulit buah cenderung memiliki aroma dan tekstur yang lebih menyenangkan dari pada sayur sehingga banyak digunakan dalam bidang kecantikan atau kosmetika. Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, dilakukan penelitian pembuatan sabun cair eco-enzyme multi kulit buah dengan konsentrasi 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40% untuk mengetahui karakteristik sensori produk sabun cair eco-enzyme yang dihasilkan serta mengetahui harga pokok produksi (HPP) produk sabun cair eco-enzyme.

### **1.3 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat konsentrasi eco-enzyme multi kulit buah (melon, nanas, pepaya, lemon, semangka, naga, dan pisang) terbaik yang menghasilkan sabun cair dengan karakteristik sensori (warna, aroma, tekstur) disukai oleh panelis.
2. Diperoleh harga pokok produksi (HPP) produk sabun cair eco-enzyme multi kulit buah yang layak untuk dikembangkan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sabun

Sabun adalah senyawa kimia yang dihasilkan dari reaksi antara asam lemak dengan basa seperti natrium atau kalium. Berdasarkan konsistensinya sabun dibagi menjadi dua yaitu sabun keras dan sabun lunak (Simanjuntak 2018). Sabun memiliki kemampuan untuk larut dalam air dan mengikat kotoran yang bersifat minyak. Sabun keras, yang umumnya mengandung natrium, memiliki konsistensi yang padat, sedangkan sabun lunak, yang mengandung kalium atau amonium, cenderung lebih lembut. Proses pembuatan sabun melibatkan pemanasan campuran lemak dan basa, yang menghasilkan sabun dan gliserol. Sisa basa yang tidak bereaksi dalam proses pembuatan membuat sabun bersifat basa.

Berdasarkan bentuknya sabun dibedakan menjadi dua jenis yaitu sabun cair dan sabun batang. Sabun yang paling diminati masyarakat yaitu sabun cair karena dinilai lebih praktis. Sabun cair merupakan sediaan berbentuk cair yang digunakan untuk membersihkan kotoran, dibuat dari bahan dasar sabun dengan penambahan surfaktan, penstabil busa, pengawet, pewarna, dan pewangi yang diizinkan dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Surfaktan, senyawa fosfat (bahan *builders*), dan bahan aditif (pewangi dan pemutih) merupakan komponen utama penyusun sabun yang biasa digunakan (Kusumawati dan Putri, 2022).

Sabun cair merupakan sabun yang dibuat dengan cara saponifikasi menggunakan minyak dengan basa seperti KOH (Lestari *et al* dalam Usman dan Baharuddin, 2023). Sabun mandi merupakan cairan pembersih tubuh yang terbuat dari campuran senyawa natrium dan asam lemak, berbentuk cair, berbusa, dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Sabun cair memiliki aroma yang enak saat dicium

dan efektif untuk menghilangkan kotoran pada permukaan kulit, baik yang larut dalam air maupun yang larut dalam lemak (Zagita *et al* dalam Usman dan Baharuddin, 2023). Sabun mandi cair berbahan alam bermanfaat sebagai antibakteri yang dapat melindungi kulit. Syarat mutu sabun mandi cair menurut SNI 06-4085-1996 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Sabun Mandi Cair

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Jenis S	Jenis D
1.	Keadaan : - Bentuk - Bau - Warna		-Cairan Homogen -Khas -Khas	-Cairan Homogen -Khas -Khas
2.	pH. 25°C		8-11	6-8
3.	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	%	Maks. 0,1	Tidak Dipersyaratkan
4.	Bahan Aktif	%	Min. 15	Min. 10
5.	Bobot Jenis, 25°C		1,10-1.10	1,10-1,10
6.	Cemaran Mikroba : Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^5$	Maks. $1 \times 10^5$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1996)

Keterangan: Jenis S: sabun mandi cair dengan bahan dasar sabun.

Jenis D: sabun mandi cair dengan bahan dasar detergen.

## 2.2 Eco-enzyme

### 2.2.1 Kandungan dan Manfaat Eco-enzyme

Eco-enzyme merupakan produk fermentasi dari campuran zat sisa bahan organik, molase/gula merah, dan air. Larutan eco-enzyme berwarna coklat gelap dan beraroma khas asam/segar (Sahid, 2023). Eco-enzyme merupakan cairan multifungsi yang dihasilkan dari fermentasi bahan organik non lemak. Eco-enzyme dapat dimanfaatkan sebagai *growth factor* tanaman, campuran deterjen pembersih, dan pembersih saluran air karena memiliki banyak manfaat seperti antijamur, antibakteri, agen insektisida, dan agen pembersih. Limbah sayur dan

buah merupakan bahan organik yang umum digunakan dalam pembuatan eco-enzyme (Safrida dkk., 2023).

Eco-enzyme memiliki berbagai manfaat di bidang kesehatan seperti disinfektan organik, obat jerawat, *hand sanitizer*, obat gatal, obat luka, sabun mandi, obat kumur, kompres, pengganti obat merah, dan menyembuhkan luka penderita diabetes melitus. eco-enzyme dalam bidang kecantikan digunakan sebagai masker, shampoo, lulur, *hair tonic*, toner wajah, dan pengganti deodorant. Eco-enzyme digunakan sebagai penangkal radiasi, pengharum ruangan, pupuk tanaman, penjernih air kotor, dan berperan untuk memperbaiki kualitas udara dalam bidang lingkungan. Selain itu, eco-enzyme juga dapat membantu siklus alam seperti memudahkan pertumbuhan tanaman, mengobati tanah, dan juga membersihkan air yang tercemar. Eco-enzyme bersifat mudah terurai dan tidak berbahaya bagi lingkungan karena natural dan bebas dari bahan kimia (Safrida dkk., 2023).

Eco-enzyme merupakan limbah organik hasil fermentasi yang memiliki berbagai fungsi antara lain sebagai pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, pengusir serangga (Larasati dkk dalam Zultaqwa dkk., 2023). Eco-enzyme dapat digunakan untuk meredakan infeksi dan alergi pada anak. Eco-enzyme dapat digunakan sebagai pupuk dan pestisida alami dalam membasmi hama di bidang pertanian (Zultaqwa dkk., 2023). Eco-enzyme dapat digunakan sebagai cairan pembersih dan pembasmi kuman, pel lantai, mencuci toilet, mencuci piring, pakaian, membersihkan kaca jendela, serta membersihkan peralatan dapur lainnya.

### **2.2.2 Proses Fermentasi Eco-enzyme**

Proses fermentasi eco-enzim terjadi secara anaerob. Proses fermentasi dimulai dengan penguraian karbohidrat menjadi asam volatil dan asam organik. Asam organik ini larut dalam larutan fermentasi akibat sifat asam pada pH enzim dalam limbah. Enzim yang terkandung dalam limbah memiliki kemampuan untuk mengurangi atau menghambat patogen, di mana sifat asamnya membantu ekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik ke dalam larutan selama proses fermentasi. Selama fermentasi, glukosa dipecah menjadi asam piruvat. Di bawah kondisi anaerob, asam piruvat kemudian diuraikan oleh piruvat dekarboksilase

menjadi asetaldehid. Selanjutnya, asetaldehid diubah menjadi etanol dan karbondioksida melalui tindakan alkohol dehidrogenase. Bakteri *Acetobacter* berperan dalam mengubah alkohol menjadi asetaldehid dan air, yang kemudian asetaldehid tersebut diubah lagi menjadi asam asetat (Supriyani *et al* dalam Rukmini dan Herawati, 2023).

Proses fermentasi eco-enzyme berlangsung selama tiga bulan. Di bulan pertama, alkohol terbentuk dan menghasilkan aroma alkohol yang khas dari larutan eco-enzyme. Pada bulan kedua, tercium bau asam akibat adanya asam asetat yang terbentuk dalam cairan eco-enzyme. Selama waktu tersebut, sejumlah senyawa mineral dan vitamin akan mengalami kerusakan dan secara alami membentuk enzim. Penelitian menunjukkan bahwa waktu fermentasi minimum diperlukan adalah tiga bulan. Produk hasil fermentasi eco-enzyme ini memiliki aktivitas mikroba yang tinggi, sehingga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Eco-enzyme yang dihasilkan dari bahan organik mengandung berbagai jenis mikroba. Umumnya, mikroba tersebut terdiri dari bakteri dan cendawan. Beberapa literatur mengungkapkan bahwa terdapat Bakteri Asam Laktat (BAL) di dalam eco-enzyme (Rukmini dan Herawati, 2023).

### **2.2.3 Antimikroba**

Antimikroba adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh fungi dan bakteri, zat tersebut memiliki khasiat atau kemampuan untuk mematikan/menghambat pertumbuhan kuman sedangkan toksisitas terhadap manusia relative kecil. Eco-enzyme mengandung beberapa senyawa aktif penghasil aktivitas antimikroba dan berbagai zat-zat aktif seperti asam organik, senyawa metabolit sekunder, dan fenol (Salsabila dkk., 2024). Kandungan dalam larutan eco-enzyme dapat bermanfaat sebagai antimikroba bagi tanaman. Larutan eco-enzyme mengandung berbagai jenis enzim seperti enzim lipase, protease, lipase, dan amilase. Eco-enzyme mengandung asam asetat dan alkohol yang terbentuk selama proses fermentasi. Asam asetat yang terkandung pada eco-enzyme dapat membunuh bakteri dan kuman. Produk fermentasi eco-enzyme memiliki aktivitas antimikroba yang tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Hal ini karena kandungan

kandungan asam asetat ( $H_3COOH$ ) pada eco-enzyme yang bekerja sebagai antibakteri.

## **2.3 Limbah Kulit Buah**

### **2.3.1 Melon**

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan buah yang kaya kandungan vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi tubuh. Buah melon memiliki berbagai kandungan mineral seperti kalium, kalsium, besi, magnesium, fosfor, natrium, dan zink. Melon memiliki keragaman karakter buah seperti bentuk, ukuran, warna kulit, daging buah, tekstur kulit, padatan terlarut total, aroma, dan perbedaan jenis buah berdasarkan produksi etilen (klimakterik dan non klimakterik. Melon dikelompokkan menjadi beberapa grup kultivar, adapun yang populer di Indonesia yaitu *C. melo* var. *reticulatus*, *C. melo* var. *inodorus*, dan *C. melo* var. *cantalupensis*. (Huda dkk., 2018).

Kulit melon memiliki berbagai senyawa yang bermanfaat sebagai antibakteri. Senyawa antibakteri dalam kulit melon antara lain flavonoid, tanin, steroid, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut memiliki berbagai manfaat yang besar bagi kesehatan. Saponin bersifat sebagai antibakteri dan antijamur, steroid bermanfaat dalam membantu mengurangi peradangan dan kemerahan pada kulit, senyawa tanin dapat membantu mengencangkan pori-pori dan mengurangi minyak berlebih, flavonoid dapat membantu melawan peradangan dan bersifat sebagai antioksidan.

### **2.3.2 Nanas**

Nanas berasal dari Amerika tropis seperti Brazil, Peru, dan Argentina. Buah nanas merupakan salah satu komoditi unggulan yang masih banyak dibudidayakan petani. Di Indonesia nanas banyak ditanam mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2023), Indonesia memproduksi buah nanas sebanyak 3.156.576 ton. Buah nanas mengandung banyak manfaat antara lain vitamin C, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B-6, kolin, betaine, asam folat, beta karoten, vitamin A, serotonin, vitamin K, dan enzim bromelin. Kulit buah nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan eco-enzyme.

Eco-enzyme kulit buah nanas bermanfaat sebagai pembersih lantai atau desinfektan dengan aroma khas fermentasi (Suprayogi dkk., 2022). Kulit nanas memiliki kandungan vitamin C, karotenoid, flavoid, tanin, saponin, steroid, alkloid, fenol, terpenoid, dan asam amino.

### 2.3.3 Pepaya

Pepaya (*Carica papaya*) berasal dari Meksiko dan Amerika Selatan. Tanaman ini menyebar ke berbagai negara tropis Afrika dan Asia di abad ke-17. Tanaman pepaya memiliki batang tidak bercabang, berbentuk bulat berongga tidak berkayu. Tanaman ini memiliki tangkai daun panjang dan berbentuk menjari. Buah pepaya berbentuk bulat memanjang bergantung pada pohon, memiliki daging buah tebal dengan biji berwarna hitam. Tanaman pepaya memiliki potensi sebagai antihelmintik dengan kandungan kimia yang ada di dalamnya seperti enzim papain, chymopapain, ekstrak getah pepaya, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (Oktofani dan Suwandi, 2019).

Kulit pepaya memiliki kandungan yang kurang lebih sama dengan buahnya. Kulit pepaya memiliki kandungan enzim papain yang lebih banyak terutama pada kulit yang masih muda, begitu juga dengan senyawa lainnya seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan lain-lain. Senyawa-senyawa ini akan semakin berkurang jika buah pepaya semakin matang. Selain papain kulit pepaya mengandung saponin, sukrosa, flavonoid, glukosid, dan fenol yang dapat bermanfaat sebagai antibakteri (Buang dkk.,2019).

### 2.3.4 Jeruk Nipis/Lemon

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan tanaman yang berasal dari Asia dan tumbuh subur di daerah tropis. Jeruk nipis berasal dari famili *Rutaceae* dengan genus *Citrus* yang memiliki tinggi sekitar 150-350 cm dan buah yang barkulit tipis serta bunga berwarna putih. Tanama ini mengandung 10% garam dan dapat tumbuh subur pada tanah yang miring. Jeruk nipis mengandung berbagai senyawa seperti flavonoid, saponin, dan minyak atsiri. Komponen minyak atsirinya adalah limonene, glikosida, siral, feladren, dan hedperidin. Sari buah jeruk mengandung

minyak atsiri limonene dan asam sitrat 7%. Kulit jeruk nipis mengandung beberapa senyawa aktif berupa flavonoid seperti naringin, hesperitin, naringenin, rutin, nobiletin, dan tangeretin. Kulit jeruk nipis memiliki kandungan senyawa lain seperti minyak atsiri, tanin, saponin, fenol, dan alkaloid. Senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri sehingga berpotensi sebagai antibakteri alami (Sari dan Asri, 2022).

### 2.3.5 Semangka

Semangka (*Citrullus lanatus*.) merupakan tanaman merambat yang termasuk dalam suku timun-timun atau *Cucurbitaceae*, banyak di temukan di iklim kering tropis dan sub tropis. Semangka memiliki kadar likopen yang tinggi dibanding buah dan sayuran lain. Likopen merupakan senyawa fitokimia dari golongan karotenoid penghasil utama pemberi pigmen merah pada semangka. Likopen dapat dijadikan sebagai pewarna alami dalam industri pangan.

Kulit semangka memiliki berbagai senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri seperti alkaloid, fenol, saponin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini berpotensi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri, khususnya *Propionibacterium acnes*. Terpenoid dengan kandungan likopen pada kulit semangka ini merupakan senyawa paling aktif terhadap antibakteri. Kulit buah semangka memiliki potensi besar sebagai obat untuk mengatasi jerawat (Anggraeni dkk., 2019).

### 2.3.6 Buah Naga

Buah naga merupakan buah yang memiliki sisik pada bagian kulit, memiliki daging buah tebal yang diselingi dengan biji hitam yang dapat dimakan, memiliki rasa manis dan kaya akan nutrisi seperti gula, protein, dan mineral. Mineral yang terdapat pada buah naga antara lain magnesium, kalium, kalsium, dan senyawa bioaktif lainnya. Buah naga merah mengandung pigmen yang mengandung unsur nitrogen dan bersifat larut dalam air. Pigmen tersebut yaitu isobetanin, phyllocactin, dan hylocerenin. Pigmen ini merupakan antioksidan yang dapat

menangkal radikal bebas. Buah naga mengandung beberapa senyawa fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu polifenol, flavonoid, dan vitamin C (Harni dkk., 2023).

Kulit buah naga merah mengandung berbagai senyawa aktif diantaranya alkanoid, terpenoid, flavonoid, tianin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin. Kulit buah naga kaya akan senyawa fenolik yaitu polifenol yang merupakan sumber antioksidan. Kulit buah naga berfungsi sebagai antimikrobia karena mengandung senyawa fenolik, flavonoid, polifenol, dan asam organik. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri, dan jamur (Siregar dan Daniela, 2023).

### **2.3.7 Pisang**

Pisang (*Musa spp.*) merupakan kelompok tanaman buah yang memiliki keragaman genetik luas. Pisang merupakan tumbuhan monokotil yang termasuk dalam familia *Musaceae*. Tanaman ini memiliki pohon yang tinggi sekitar 2-9 meter, akar rizoma berada dalam tanah, dan memiliki pelepah yang terdiri dari lembaran daun. Pisang merupakan buah klimakterik yang memiliki fase perkembangan dengan meningkatnya ukuran buah dan kadar karbohidrat yang terakumulasi dalam bentuk pati. Kulit pisang mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri, memiliki kandungan katekulamin, serotonin dan depamin, karbohidrat, saponin dan tanin. Kandungan ini merupakan senyawa yang mampu membersihkan rambut berminyak dan kotoran pada kulit kepala. Kandungan saponin pada kulit pisang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk membuat shampoo yang aman dan efektif (Halal dkk., 2023).

## **2.4 Bahan Pembuat Sabun**

1. Surfaktan (*decyl glucoside* dan *cocamidopropyl betaine*) *Decyl glucoside* bersifat tidak mengikat air dan limbahnya mudah terurai. *Cocamidopropyl betaine* merupakan surfaktan ringan yang sering digunakan dalam shampo, kondisioner, sabun mandi, dan produk perawatan pribadi lainnya.

2. Fragrance jeruk berfungsi memberikan aroma yang lebih menyegarkan pada sabun cair.
3. Gliserin, komponen alami yang berperan menutrisi dan melembabkan kulit.
4. Gelling Agent (xanthan gum dan guar gum), Xanthan gum merupakan emulgator hidrokolloid yang membentuk emulsi tipe m/a (minyak dalam air), bersifat tidak toksik, dapat bercampur dengan bahan farmasetika, dan stabilitas dan viskositas yang baik. Guar gum dapat membentuk gel yang sangat kental saat kontak dengan air. Guar gum memiliki sifat pembentuk gel dan daya rekat yang tinggi dibandingkan gum lainnya.
5. Aquades, berfungsi sebagai pelarut bahan-bahan pembuaan sabun cair.

### **2.5 Harga Pokok Produksi (HPP), *Break Even Point* (BEP), dan R/C Ratio**

Menurut Bustami dkk., (2018) harga pokok produksi adalah kumpulan biaya produksi yang terdiri dari bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik ditambah persediaan produk dalam proses awal dan dikurangi persediaan produk dalam proses akhir harga pokok produksi digunakan perusahaan sebagai dasar untuk mengkalkulasi seluruh biaya produksi (Melati dkk., 2022). Perhitungan harga pokok produksi yang tepat dan benar diperlukan untuk mengetahui dengan pasti keuntungan yang diperoleh. Metode perhitungan harga pokok produksi memungkinkan manajemen untuk mengetahui berapa biaya sebelum dan sesudah produksi sehingga penentuan harga jual dapat ditetapkan secara efektif. Dengan menentukan harga pokok produksi maka perusahaan dapat mengetahui biaya produksi yang akan dikeluarkan dalam menentukan harga jual yang sesuai dengan biaya produksi.

Ada 2 metode yang dapat digunakan dalam menentukan biaya produksi yaitu metode *full costing* dan *variabel costing*. *Full costing* merupakan penentuan biaya produksi dengan memperhitungkan semua unsur biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik, baik yang berperilaku variabel maupun tetap. *Variable costing* merupakan penentuan biaya produksi yang hanya memperhitungkan biaya produksi yang berperilaku variabel, yang terdiri dari biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, dan biaya

*overhead* pabrik variabel (Melati dkk., 2022). Penentuan HPP bertujuan untuk mengetahui berapa besarnya biaya yang dikeluarkan dalam pengolahan bahan baku hingga menjadi barang jadi atau jasa yang telah siap untuk dijual dan dipakai. Penentuan HPP menjadi salah satu hal penting dalam suatu perusahaan karena dapat digunakan sebagai arahan dan sumber informasi bagi pimpinan perusahaan dalam mengambil keputusan (Hamidah dkk., 2022).

Suatu perusahaan terkadang perlu terlebih dulu merencanakan berapa besar laba yang ingin diperoleh sebelum memproduksi atau menghasilkan suatu produk. Analisis BEP digunakan untuk mengetahui pada titik berapa hasil penjualan sama dengan jumlah biaya, atau perusahaan beroperasi dalam kondisi tidak laba dan tidak rugi, atau laba sama dengan nol. Melalui titik BEP, dapat diketahui bagaimana hubungan antara biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume kegiatan (penjualan atau produksi). Oleh karena itu, analisis ini juga sering disebut dengan nama *cost profit volume analysis*. Analisis BEP juga memberikan pedoman tentang berapa jumlah produk minimal, yang harus diproduksi atau dijual. Tujuannya adalah agar perusahaan mampu memperoleh keuntungan yang maksimal. Artinya dengan memproduksi sejumlah barang dengan kapasitas produksi yang dimilikinya, perusahaan akan tahu batas minimal yang harus dijual dan keuntungan maksimal yang diperoleh apabila diproduksi secara penuh (Nugroho dan Mas'ud, 2021).

*R/C ratio* adalah besaran nilai yang menunjukkan perbandingan antara penerimaan usaha (*Revenue* = R) dengan total biaya (*Cost* = C). Secara garis besar dapat dimengerti bahwa suatu usaha akan mendapatkan keuntungan apabila penerimaan lebih besar dibandingkan dengan biaya usaha. *R/C* adalah singkatan dari (*Revenue/Cost Ratio*) atau dikenal sebagai perbandingan antara penerimaan dan biaya. Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah usaha itu menguntungkan atau tidak dan layak untuk dikembangkan. Jika hasil *R/C Ratio* lebih dari satu maka usaha tersebut menguntungkan, sedangkan jika hasil *R/C Ratio* sama dengan satu maka usaha tersebut dikatakan impas atau tidak mengalami untung dan rugi, dan apabila hasil *R/C Ratio* kurang dari satu maka usaha tersebut mengalami kerugian.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian dan Laboratorium Sensori Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Januari sampai Maret, 2025.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, sarung tangan, gelas ukur, spatula, pH meter, baskom, gelas beaker, batang pengaduk, pipet tetes, cawan petri, desikator, inkubator, vortex, wadah kecil, dan botol sabun cair.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu larutan eco-enzyme multi kulit buah buah (melon, nanas, pepaya, lemon, semangka, naga, dan pisang) yang diperoleh dari daerah Bandar Lampung, *decyl glucoside*, *xanthan gum*, *guar gum*, *cocamidopropyl betaine*, aquades, dan gliserin.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 8 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah konsentrasi eco-enzyme multi kulit buah 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40%. Data kemudian akan dianalisis menggunakan ANOVA dengan beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Formulasi sabun cair eco-enzyme multi kulit buah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Pembuatan Sabun Cair Eco-enzyme Multi Kulit Buah.

Bahan	Satuan	Konsentrasi							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Decyl glucoside	g	15	15	15	15	15	15	15	15
Cocamidopropyl betaine	g	4	4	4	4	4	4	4	4
Fragrance	ml	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Gliserin	ml	3	3	3	3	3	3	3	3
Xanthan gum	g	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Guar gum	g	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		5	5	5	5	5	5	5	5
Eco-enzyme	ml	0	10	15	20	25	30	35	40
Aquadest ditambahkan hingga 100 ml									

Sumber: Hadi dkk (2023) yang dimodifikasi

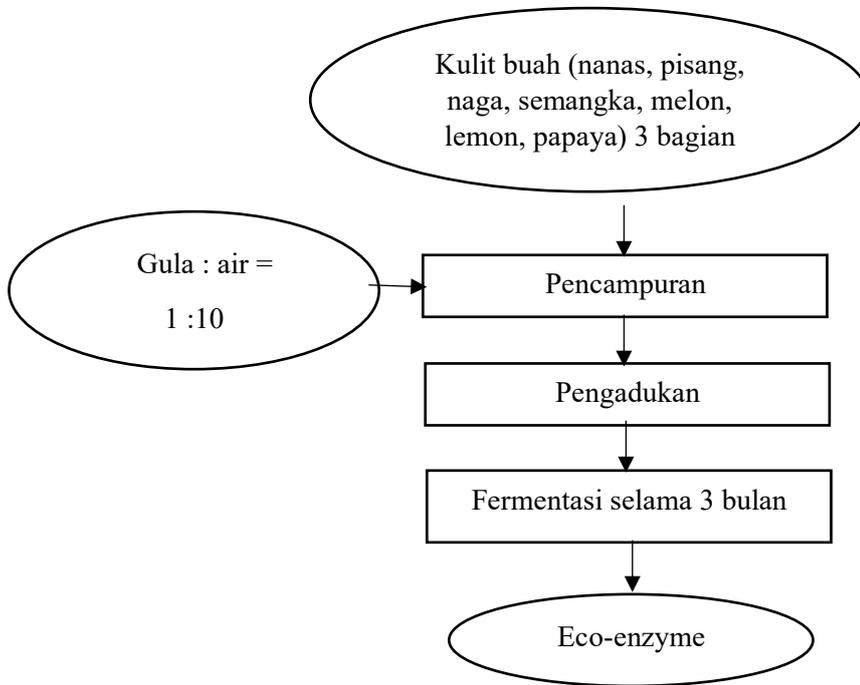
Pengujian yang dilakukan pada sabun cair eco-enzyme multi kulit buah meliputi uji sensori (warna, aroma, tekstur, dan uji hedonik), uji pH, uji iritasi, uji bobot jenis, uji ALT, dan uji stabilitas busa. Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap harga pokok produksi sabun cair eco-enzyme multi kulit buah untuk mengetahui layak atau tidaknya produk untuk dikembangkan.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Eco-enzyme

Pembuatan eco-enzyme dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu wadah untuk proses fermentasi dicuci dan dibersihkan dari sisa sabun atau bahan kimia. Kemudian dilakukan pengukuran volume wadah untuk mengetahui konsentrasi air yang akan dimasukkan. Setelah itu, dimasukkan air sebanyak 60% volume wadah. Selanjutnya dimasukkan gula sesuai takaran, yaitu 10% dari berat air. Setelah itu dimasukkan potongan kulit buah sebanyak 30 % dari berat air dan diaduk hingga rata. Kemudian wadah fermentasi ditutup hingga rapat dan diberi label pembuatan serta tanggal panen. Selama 1 minggu pertama tutup wadah dibuka setiap hari untuk membuang gas yang terbentuk, lalu dihari ke-7 dilakukan

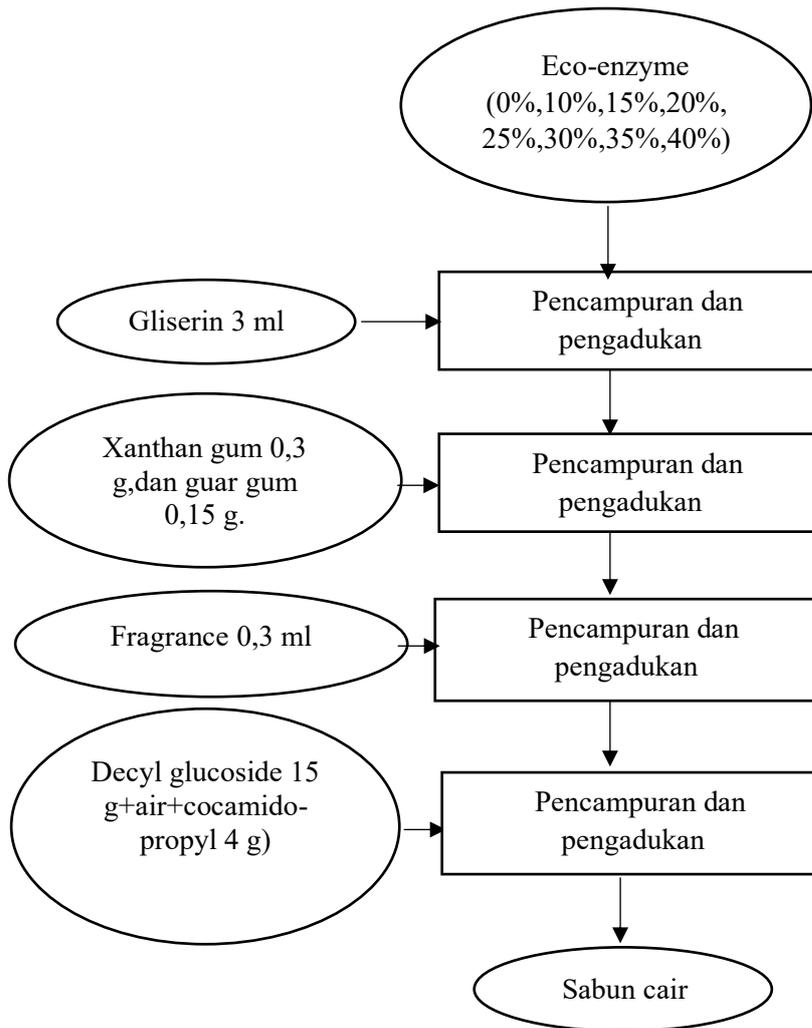
pengadukan kembali. Kemudian diaduk kembali pada hari ke-30. Proses pembuatan eco-enzyme disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pembuatan eco-enzyme.  
Sumber: Setiati dkk (2023) yang dimodifikasi.

### 3.4.2 Pembuatan Sabun Cair Eco-enzyme

Pembuatan sabun cair eco-enzyme dilakukan dengan 8 perlakuan yaitu konsentrasi eco-enzyme 0 %, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40%. Tahap pertama yang dilakukan yaitu pencampuran larutan eco-enzyme dengan gliserin. Kemudian dilakukan pencampuran xanthan gum dan guar gum. Setelah itu dilakukan penambahan fragrance. Selanjutnya ditambahkan decyl glucoside, cocamidopropyl betaine, dan aquades, lalu diaduk hingga tercampur rata. Proses pembuatan sabun cair eco-enzyme disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses pembuatan sabun cair eco-enzyme  
Sumber: Widyasanti dkk (2019)

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada produk sabun cair yaitu sensori (warna, aroma, tekstur), uji hedonik, uji tingkat keasaman (pH), uji stabilitas busa, uji angka lempeng total (ALT), uji iritasi, uji warna, uji bobot jenis, dan perhitungan harga pokok produksi menggunakan metode *full costing*. Rangkaian pengujian ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa produk sabun cair yang dihasilkan memiliki konsistensi yang sesuai dan menyenangkan saat digunakan.

### **3.6 Uji Sensori**

Uji sensori dilakukan dengan uji skoring pada masing-masing perlakuan. Pengujian dilakukan terhadap warna, tekstur, aroma, serta dilakukan uji hedonik perlakuan yang paling disukai panelis. Uji sensori dilakukan dengan memanfaatkan indera manusia seperti indra penglihatan, penciuman, dan perabaan untuk melihat atribut sensori dari sabun cair tersebut. Pengujian ini penting dilakukan guna mendapatkan produk sabun cair yang sesuai dengan harapan panelis/konsumen (Dewi dkk., 2023).

Uji sensori dilakukan dengan menggunakan 25 panelis. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih yang berasal dari mahasiswa THP. Sebelum dilakukan pengujian panelis akan diberi arahan mengenai mekanisme pengujian mulai dari sensori warna, aroma, tesktur, hingga hedonik produk sabun cair. Panelis akan diminta melihat dan mengidentifikasi warna dari sabun cair yang tersedia apakah warna sabun cair tersebut sangat khas eco-enzyme atau tidak. Selanjutnya panelis akan diminta mencium dan mengidentifikasi aroma dari sabun cair yang tersedia guna mengevaluasi warna dari sabun cair yang tersedia. Kemudian panelis akan diminta meraba sabun cair yang tersedia guna mengevaluasi tekstur dari sabun cair yang tersedia. Kuesioner uji skoring dan uji hedonik disajikan pada Tabel 3 dan 4.

### **3.7 Uji Iritasi**

Pada uji iritasi panelis akan diminta mengaplikasikan sabun cair ke area kulit yang ditentukan (pada lengan atau punggung tangan). Pengamatan dilakukan selama beberapa waktu tertentu (24 jam) untuk mengamati adanya tanda-tanda iritasi, kemerahan, atau gatal pada kulit. Uji iritasi penting dilakukan untuk menjamin produk aman saat digunakan. Jika produk menimbulkan iritasi maka perlu dilakukan perbaikan terhadap formulasi produk. Kuesioner uji iritasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Kuesioner uji skoring

<b>UJI SKORING</b>									
Nama :					Tanggal :				
Sampel : Sabun Cair Eco-enzyme Kulit Buah									
Dihadapan anda tersedia 8 sampel yang telah diberi kode acak. Anda diminta untuk memberikan penilaian skoring terhadap sensori warna, aroma, dan tekstur produk tersebut dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan.									
Parameter	Skor	Kode Sampel							
		221	422	723	204	225	146	312	624
<b>Warna</b>									
Sangat kuning sekali	5								
Sangat kuning	4								
Kuning	3								
Sedikit kuning	2								
Tidak kuning	1								
<b>Aroma</b>									
Sangat segar sekali	5								
Sangat segar	4								
Segar	3								
Kurang segar	2								
Tidak segar	1								
<b>Tekstur</b>									
Sangat kental sekali	5								
Sangat kental	4								
Kental	3								
Kurang kental	2								
Tidak kental	1								

Tabel 4. Kuesioner uji hedonik.

<b>UJI HEDONIK</b>																				
Nama :			Tanggal :																	
Sampel :			Sabun Cair Eco-enzyme Kulit Buah																	
<p>Dihadapan anda tersedia 8 sampel yang telah diberi kode acak. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap tingkat kesukaan (hedonik) produk tersebut dengan memberi nilai berdasarkan parameter berikut:</p>																				
Pengamatan	Kode Sampel																			
	221	422	723	204	225	146	312	624												
Penerimaan Keseluruhan																				
<p>Keterangan :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Nilai</th> <th style="text-align: center;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">Sangat Suka Sekali</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">Sangat Suka</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Suka</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Kurang Suka</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Tidak Suka</td> </tr> </tbody> </table>									Nilai	Keterangan	5	Sangat Suka Sekali	4	Sangat Suka	3	Suka	2	Kurang Suka	1	Tidak Suka
Nilai	Keterangan																			
5	Sangat Suka Sekali																			
4	Sangat Suka																			
3	Suka																			
2	Kurang Suka																			
1	Tidak Suka																			

Tabel 5. Kuesioner Uji Iritasi

<b>UJI IRITASI</b>										
Nama :					Tanggal :					
Sampel : Sabun Cair Eco-enzyme Kulit Buah										
Dihadapan anda tersedia 8 sampel yang telah diberi kode acak. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap reaksi yang dirasakan pada produk tersebut dengan memberi ✓ pada sampel.										
Pengamatan	Kode Sampel									
	221	422	723	204	225	146	312	624	312	624
Kulit merah										
Gatal-gatal										
Bengkak										
Tidak ada										

### 3.8 Uji Tingkat Keasaman (pH)

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sabun cair yang dihasilkan. Sabun cair dengan pH seimbang dapat memberikan manfaat yang optimal bagi kulit. Sabun cair dengan pH yang sesuai dapat membantu mencegah iritasi, kekeringan, dan menjaga integritas lapisan pelindung kulit. pH ideal sabun cair dapat bervariasi tergantung pada tujuan dan kebutuhan pengguna. pH sabun mandi cair dengan surfaktan menurut SNI 1996 berkisar antara 6-8.

Pengujian Tingkat keasaman (pH) dilakukan menggunakan pH meter. Prosedur pertama, pH meter dihidupkan terlebih dahulu selama 15 menit agar lebih stabil. Kemudian, pH meter dicelupkan ke dalam pH standar yaitu 6,86 dan dikalibrasi dengan akuades, hal ini dilakukan setiap akan melakukan pengukuran. Selanjutnya, pH meter dicelupkan ke dalam sampel dan catat nilai pH yang tertera.

### 3.9 Stabilitas Busa

Stabilitas busa yaitu kemampuan ketahanan gelembung sabun untuk mempertahankan ukuran atau ketahanan pecahnya lapisan film dari gelembung. Busa yang dihasilkan dapat bervariasi tergantung pada formulasi dan jenis bahan-bahan yang digunakan dalam sabun cair. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tinggi busa di antaranya konsentrasi bahan, adanya bahan tambahan penghasil busa, dan jenis surfaktan yang digunakan. Busa yang banyak lebih efisien dalam membantu membersihkan debu dan kotoran dari kulit. Namun, busa yang terlalu tinggi atau berlebihan tidak disarankan karena dapat menyebabkan iritasi dan kekeringan pada kulit (Dewi dkk., 2023).

Busa yang stabil setelah 5 menit harus mampu mempertahankan kestabilannya 60-70% dari volume awal. Pengukuran stabilan busa dilakukan dengan mengambil 1 gram sampel sabun, kemudian dimasukkan ke dalam tabung berskala yang berisi 100 ml. Selanjutnya ditambahkan aquades sebanyak 50 ml ke dalam tabung, lalu tabung dikocok selama 2 menit dan diukur ketinggian busa yang terbentuk. Kemudian tabung didiamkan 5 menit dan diukur kembali ketinggian busa yang tersisa. Lalu dilakukan pengukuran stabilitas busa dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Stabilitas busa} = H/H_0 \times 100\%$$

Keterangan:

H = Tinggi busa setelah 5 menit

H<sub>0</sub> = Tinggi busa awal

### 3.10 Uji Warna

Pengujian warna sabun cair eco-enzyme kulit buah dilakukan dengan alat colorimeter. Pengujian warna dengan colorimeter menghasilkan parameter warna L\*, a\*, dan b\*. Nilai L merupakan parameter yang menyatakan tingkat kecerahan pada sampel. Nilai a merupakan parameter yang menyatakan warna kemerahan pada sampel. Nilai b merupakan parameter yang menyatakan warna kekuningan

pada sampel (Fadlilah dkk., 2022). Perhitungan nilai untuk masing-masing parameter menggunakan rumus sebagai berikut:

$\Delta L^*$  ( $L^*$  sampel dikurangi  $L^*$  standar) = perbedaan terang dan gelap

(+ = lebih terang, - = gelap)

$\Delta b^*$  ( $b^*$  sampel dikurangi  $b^*$  standar) = perbedaan kuning dan biru

(+ = lebih kuning, - = biru)

### 3.11 Uji Angka Lempeng Total (ALT) / Total Plate Count (TPC)

Angka Lempeng total merupakan metode kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada dalam suatu sampel (Pradipta dkk., 2023). Pengujian ALT adalah salah satu jenis uji awal dalam mengidentifikasi jumlah mikroba secara umum. Pengujian ALT dikerjakan melalui beberapa tahapan yaitu pembuatan media, pembuatan pengencer, sterilisasi, inkubasi, dan perhitungan koloni mikroba. Inkubasi dilakukan dalam waktu 24-48 jam pada suhu 37°C. Pengujian ALT dilakukan secara duplo pada masing-masing pengenceran untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Mikroba yang dapat dihitung yakni cawan petri yang berisi 25-250 koloni. Adapun Hasilnya dapat dihitung dengan mengalikan jumlah koloni dengan faktor pengenceran yang digunakan.

### 3.12 Perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP)

Perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) sabun cair eco-enzyme dilakukan menggunakan metode *full costing*. *Full costing* merupakan metode yang memperhitungkan semua unsur biaya ke dalam kos produksi (Nugroho dkk., 2017). Menurut metode *full costing* unsur-unsur biaya produksi adalah sebagai berikut:

Biaya bahan baku	=	xx
Biaya tenaga kerja langsung	=	xx
Biaya overhead tetap	=	xx
Biaya overhead variable	=	xx
Harga pokok produksi	=	xx

### 3.13 Break Even Point (BEP)

Analisis *Break Even Point* (BEP) atau dikenal dengan istilah titik impas adalah metode analisis dalam menentukan jumlah penjualan agar seluruh biaya dapat tercakup dalam periode tertentu. Titik impas adalah saat dimana total biaya = total pendapatan. Pada titik ini, Perusahaan tidak mengalami kerugian ataupun mendapatkannya laba. Pada situasi ini jumlah pendapatan sama dengan jumlah biaya yang dikeluarkan (Fauzi dkk., 2024). Analisis BEP dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{BEP produksi} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Jual}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{FC Per Unit}}{1 - \frac{\text{VC Per Unit}}{\text{Harga Jual}}}$$

Keterangan:

VC Per Unit = Total biaya variabel dibagi Q

TFC = Total biaya tetap

FC Per Unit = *Fixed cost* dibagi quantity

### 3.12 Analisis R/C

R/C merupakan perbandingan antara penerimaan dengan biaya total. Analisis R/C dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{R/C} = \frac{\text{Penerimaan Total (TR)}}{\text{Biaya Total (TC)}}$$

Keterangan:

*Revenue* = Besarnya penerimaan yang diperoleh

*Cost* = Besarnya biaya yang dikeluarkan

Kriteria perhitungan;

- a.  $R/C > 1$  artinya usaha tersebut menguntungkan
- b.  $R/C = 1$  artinya usaha tersebut impas.
- c.  $R/C < 1$  artinya usaha tersebut rugi.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian pembuatan sabun cair eco-enzyme multi kulit buah yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik sensori sabun cair eco-enzyme multi kulit buah yang paling disukai panelis adalah Perlakuan 5(25% eco-enzyme) dengan skor warna 3,5733 (kuning), aroma 3,2533 (segar), tekstur 2,5733 (sedikit kental), penerimaan keseluruhan 3,5066 (suka), stabilitas busa 86,5175, pH 6,1, dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit saat digunakan.
2. Harga pokok produksi (HPP) produk sabun cair eco-enzyme multi kulit buah yaitu Rp. 14.700/ produk dengan harga jual sebesar Rp. 29.400 untuk mendapatkan keuntungan 100%, dengan R/C ratio 2 yang berarti usaha ini layak untuk dikembangkan.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, belum diketahui tentang berapa lama masa simpan dari produk sabun cair eco-enzyme multi kulit buah yang dihasilkan. Oleh karena itu, disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan terkait lama penyimpanan dari produk sabun cair eco-enzyme multi kulit buah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Y., Ambarwati, T., Miranti, I., & Genatrika, E. 2019. *Citrula Gel From Watermelom Rind Waste (Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum & Nakai) As Antiacne (Acne Vulgaris)*. In *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 16(1): 74-84.
- Buang, A., Isnaeni, D., dan Nurhunaida. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap *Propioni bacterium acnes*. In *Majalah Farmasi Nasional*. 16(1):13-20.
- Dewi, I.N.K., Rahmadani, A., Lestari, S., Putri, N.A., Fatah, M., dan Nurjamah, S.I. 2023. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Minyak Atsiri Minyak Zaitun (*Olea europaea var.europaea*). *Indonesian Journal of Health Science*. 3(2):229-236.
- Dewi, S.P., Devi, S., dan Ambarwati, S. 2021. Pembuatan dan Uji Organoleptik Eco-enzyme dari Kulit Buah Jeruk. *Seminar Nasional & Call For Paper Hubisintek*.
- Dondo, Y., Sondakh, T.D., dan Nangoi, R. 2023. Efektivitas Penggunaan Ekoenzim Berbahan Dasar Beberapa Macam Buah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 4(1) :147-158.
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., dan Susilo, A. 2022. Karakteristik Warna  $L^* a^* b^*$  Dan Tekstur Dendeng Daging Kelinci Yang Difermentasi Dengan *Lactobacillus Plantarum*. *Jurnal Wahana Peternakan*. 6(1):30-37.
- Fajar, I., Perwira, I.Y., dan Ernawati, N.M. 2022. Pengaruh Derajat Keasaman (pH) terhadap Pertumbuhan Bakteri Toleran Kromium Heksavalen dari Sedimen Mangrove di Muara Tukad Mati, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*. (1):1-6.
- Ginting, T., Bire, Y.T.S., dan Siga, H.T. 2023. Perbedaan Limbah Buah Terhadap Perubahan Warna Eco-Enzyme. *Seminar Nasional Politani Kupang Ke-6 Kupang*. 07 Desember 2023. 490-497.
- Hadi, H. P., Hilaliyati, N., Rahmi, A., Si, M., & Bukittinggi, M. N. 2023. *Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan Sabun Mandi Cair Dari Ekstrak Daun Pegagan (Centella asiatica [L] Urb) Kombinasi Minyak Lavender (Lavandula angustifolia)*. 2(1):107.

- Halal, A. H., Wahyuni, S., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., dan Lista, L. S. 2023. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Eco-Enzyme Shampoo Kombinasi Lidah Buaya. *Eureka Media Aksara*. 62 halaman.
- Hamidah, A., Monoarfa, R., Taruh, V., & Artikel, R. 2022. Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi dengan menggunakan Metode Process Costing pada Pabrik Tahu dan Tempe Sumber Sari Kota Gorontalo. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi*. 1(2): 1-13.
- Harni, M., Anggraini, T., Rini, dan Suliansyah, I. 2023. Identifikasi Kualitas Warna Buah Naga (*Hylocereus*) dengan Ekstraksi Menggunakan Microwave-Assisted Extract (MAE). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 27(1) :104-109.
- Hendri, H., Zakiah, Z., & Kurniatuhadi, R. 2023. Antibacterial Activity of Pineapple Peel Eco-enzyme (*Ananas comosus* L.) on Growth *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Biologi Tropis*. 23(3):464-474.
- Hidayat, A., Idawati, S., Pertiwi, A. D., & Hardani. 2022. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat dari Eco-enzyme Kulit Buah Sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical and Traditional Medaphyicine*. 6(2): 58-70.
- Huda, A. N., Suwarno, W. B., dan Maharijaya, A. 2018. Karakteristik Buah Melon (*Cucumis melo* L.) pada Lima Stadia Kematangan Characteristics of Melon (*Cucumis melo* L.) Fruits at Five Maturity Stages. *Jurnal Agron. Indonesia*. 46(3):298-305.
- Jadid, N., Jannah, A. L., Wicaksono Putra Handiar, B. P., Nurhidayati, T., Purwani, K. I., Ermavitalin, D., Muslihatin, W., & Navastara, A. M. 2022. Aplikasi Eco Enzyme Sebagai Bahan Pembuatan Sabun Antiseptik. *SEWAGATI*. 6(1): 69-75.
- Johan, E., Darma, G.C.E., dan Aryani, R. 2022. Formulasi Basis Sabun Cair sebagai Metode Penghantaran Sediaan Antiseptik. *Bandung Conference Series: Pharmacy*. 2(2) :137-144.
- Julvichar, M.R., Adriyansah, Herianto, R., Prasetya, D., Haq, N., dan Ramadhan, M. A. 2022. Pembuatan Alat Cuci Tangan Berbasis Sensor. *Jurnal Lepa-lepa Open*. 1(6) :1368-1381.
- Jumini, J. J., Erida, G., Halim, A., Santi, I. V., Juliawati, J., & Ichsan, C. N. 2023. Utilization of Eco Enzymes Into Variuos Useful Derivative Produc. *Jurnal Pengabdian Mahahakarya Masyarakat Indonesia*. 1(2): 17-22.
- Kusumawati, D. E. dan Putri, C. N. 2022. Pelatihan Pembuatan Sabun Ecoenzyme Berbahan Limbah Organik Rumah Tangga di Kelompok Ibu-Ibu PKK Desa Batur Sari Demak. 7(1) :13-22.

- Lazuardi, H. dan Purnomo Y.S.2024.Efektivitas Eco Enzyme Sebagai Biokatalisator Proses Anaerob Untuk Mendegradasi Parameter TSS, Surfaktan, dan Fosfat. *Jurnal Serambi Engineering*. 9(3) :9589 - 9599.
- Melati, L. S. A., Saputra, G., Najiyah, F., & Asas, F. 2022. Perhitungan harga pokok produksi berdasarkan metode Full Costing untuk penetapan harga jual produk pada CV. Silvi MN Paradilla Parengan. *Owner*. 6(1): 632–647.
- Murti, I.K.A.Y., Putra, I.P.S A., Suputri, N.N.K.T., Wijayanti N.P.D., dan Yustiantara P.S. 2017. Optimasi Konsentrasi Olive Oil Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Sabun Cair. *Jurnal Farmasi Udayana*. 6(2) :15-17.
- Nugroho, A.Y. dan Mas'ud, A.A. 2021. Proyeksi Bep, Rc Ratio Dan R/L Ratio Terhadap Kelayakan Usaha (Studi Kasus Pada Usaha Taoge Di Desa Wonoagung Tirtoyudo Kabupaten Malang). *Journal Koperasi Dan Manajemen*. 2(1): 26-37.
- Nugroho, R.E., Hasibuan, S., dan Purba, H.H. 2017. Analisis Perhitungan Hara Pokok Produksi dengan Metode *Full Costing* pada Pembuatan Sabun Herbal di RPTA Kalideres Jakarta Barat. *Jurnal Abdi Masyarakat*. 2(2): 48-53.
- Oktofani, L. A. dan Suwandi, J. F. 2019. Potensi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Antihelmintik. *Jurnal Majority*. 8(1) :246-250.
- Prabowo, B., Claudya, A. L., Dewi, A. N., Rahmasari, A., dan Sunubrata, B. 2024. Pengabdian Masyarakat melalui KKN-T: Edukasi Pengelolaan Limbah Organik menjadi Sabun Cair Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terapan*. 1(3): 109-117.
- Pradipta, I.M., Suarjana,G.K., dan Gelgel K.T.P.2023.Angka Lempeng Total Bakteri dan Jumlah Bakteri Non-Coliform pada Anjing Sehat dan Diare. *Buletin Veteriner Udayana*. 15(3) :430-436.
- Pratamadina, E. dan Wikaningrum, T. 2022.Potensi Penggunaan Eco Enzyme pada Degradasi Deterjen dalam Air Limbah Domestik. *Serambi Engineering*. 7(1) :2722-2728.
- Putra, P.P., Wahyuni, F.S., Sari, Y.O., Erizal, Dachriyanus, Aldi, Y., Almasdy, D., dan Salman. 2023.Pembuatan Produk Sabun Cair Dari Eco-Enzyme Di Kelurahanandalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 6(1) :23-30.
- Putri, C.N. dan Kurniawati, R. 2023.Optimasi Formula dan Uji Sifat Fisik Sediaan Facial Wash dari Minyak Zaitun dan Niacinamide dengan Metode Simplex Lattice Design. (*Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal*). 7(2) :106-120.
- Rukmini, P. dan Herawati, D.A.2023. Eco-Enzyme Dari Fermentasi Sampah Organik(Sampah Buah Dan Rimpang). *Jurnal Kimia dan Rekayasa*. 4(1):23-29.

- Safrida, Suryani, dan Amalia, Z. 2023. Pengaruh Penambahan Saccharomyces cerevisiae dan Aspergillus oryzae terhadap Karakteristik Eco-enzyme serta Pengaplikasiannya dalam Pembuatan Sabun Padat Antiseptik. *Jurnal Teknologi*. 23(1) :20-27.
- Sahid, U. 2023. *Analisis Kandungan Unsur Hara pada Eco Enzyme dengan Komposisi Jumlah Limbah Kulit Buah Yang Berbeda*. Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Lampung, UIN Raden Intan Lampung. 55 halaman.
- Salsabila, A. Z., Agustina, R., Arifyanto, A., Sumardi, dan Saputri, D. A. 2024. Uji Efektivitas Ekoenzim Berbahan Dasar Limbah Kulit Pisang Kepok Manado (*Musa paradisiaca* var. *formatypica*) Muda Sebagai Antimikroba. *Jurnal Bio. & Pend.Bio*. 9(1) :70-80
- Sari, A. N., Asri, M. T., Biologi, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. 2022. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella dysenteriae Antibacterial Activity of Lime (Citrus aurantifolia) Peel Extract against Growth of Shigella dysenteriae*. 11: 441–448.
- Septiani, R. dan Sundari, S. 2025. Transformasi Limbah Organik Menjadi Produk Bernilai Tambah: Pengembangan Sabun Cair Ramah Lingkungan. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 4(1) :89-101.
- Setiati, R., Besila, Q.A., Syavitri, D., Rakhmanto, P.A., dan Widiyatni, H. 2023. Pembuatan ekoenzim dari limbah kulit buah nanas Masyarakat peduli lingkungan di Desa Cigombong, Bogor. 5(1): 27-36.
- Simanjuntak, R. 2018. Penetapan Kadar Asam Lemak Babas pada Sabun Mandi Cair Merek "LX" Dengan Metode Titrasi Asidimetri. *Jurnal Ilmiah Kohesi*. 2(4): 59-70.
- Siregar, T. W dan Daniela, C. 2023. Uji Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Terhadap Bakteri Escherichia coli, Staphylococcus aureus dan Lactobacillus acidophilus. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)*. 3(2) :78-85.
- Sugiyanto, Andika, V.K., dan Laurentza, N.R.J.2024. *Eco Enzym Jeruk Lemon Dan Manfaatnya Sebagai Sabun Cair Cuci Tangan*. PT Literasi Nusantara Abadi Grup. Malang. 64 halaman.
- Sunarsih, S., Mustikaningtyas, D., Nugrahaningsih, WH., dan Widiatningrum, T. 2024. Pengaruh Bahan Baku Terhadap Aktivitas Antimikroba Ekoenzim: *Systematic Literature Review. Prosiding Semnas Biologi XII Tahun 2024 FMIPA Universitas Negeri Semarang*. 27-38.
- Suprayogi, D., Asra, R., Mahdalia, R. 2022. Studi Biologi, P., Sains dan Teknologi, F., & Jambi, U. (n.d.). *Analisis Produk Eco Enzyme dari Kulit Buah Nanas (Ananas comosus L.) dan Jeruk Berastagi (Citrus X sinensis L.)*. 7(1): 19-27.

- Susilowati, L.E., Ma'Shum, M., dan Arifin, Z. 2021. Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 4 (4): 356-362.
- Sutarna, T.H., Anggraeni, W., Alatas, F., Lestari, R.A., Hermanto, F., Simatupang, E., Sutjiatmo A.B., Puspadewi, R., Rachmawan, L., Haq, F.A., dan Vikasari, S.N.2022. Formulation of Liquid Soap Contains Cow's Milk from Middle Small Enterprise in Cimahi. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 9(1):9-16.
- Usman, Y. dan Baharuddin, M. 2023. Uji Stabilitas dan Aktivitas Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*. 12(2) :43-49.
- Wafa, M. A., Faizul Huda, M., Fadhli, K., Aisyah, S. N., & Hasbullah, K. A. W. 2023. Karakteristik Sabun Cair Antiseptik Berbahan Eko-Enzim. *B02panitia Proceeding Biology Education Conference*. 19: 1-7.
- Wahyuni, S., Taufik, L., dan Mustariani B.A.A.2021. Uji Karakteristik Sediaan Masker Gel Peel-Off Berbahan Dasar Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dan Madu Hutan Terhadap Kualitas Kulit Wajah. *Jurnal SPIN*. 3(2) :165-176.
- Widyasanti, A., Qurratu'ain, Y., dan Nurjanah, S. 2017. Pembuatan Sabun Mandi Cair Berbasis Minyak Kelapa Murni (VCO) dengan Penambahan Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Chimica et Natura Acta*. 5(2):77-84.
- Widyasanti, A., Winaya, A.T., dan Rosalinda, S. 2019. Pembuatan Sabun Cair Berbahan Baku Minyak Kelapa dengan Berbagai Variasi Kosentrasi Ekstrak Teh Putih. *Agrointek* 13(2): 132-142.
- Yunita, D., Ulfiani, L., dan Marita, S. 2023. Khasiat Buah Naga untuk Masker Wajah: Cantik Alami dengan Bahan Sederhana. *Journal Of Social Science Research*. 3(2) :2067-2074.
- Zainal, N. B., Aji, O. R., & Pratiwi, A. 2023. Evaluasi Karakteristik Sensori Ekoenzim dengan Penambahan Khamir dan Kombinasi Kulit Buah. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*. 11(1): 220-230.
- Zultraqawa, Z., Nurahman Firdaus, I., Donie Aulia, M.D.2023. Manfaat Eco Enzyme pada Lingkungan. *CRANE: Civil Engineering Research Journal*. 4(2): 10-14.