

**GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL PARABEN,
NATRIUM BENZOAT, DAN DIMETILOL-DIMETIL
HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN STABILITAS
MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM**

KARYA TULIS ILMIAH

**SELSI JANUARTI
KHGF22006**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL PARABEN,
NATRIUM BENZOAT, DAN DIMETILOL-DIMETIL
HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN STABILITAS
MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam
menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut**

**SELSI JANUARTI
KHGF22006**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : SELSI JANUARTI
NIM : KHGF22006
**JUDUL : GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL
PARABEN, NATRIUM BENZOAT, DAN DIMETILOL-
DIMETIL HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN
STABILITAS MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM**

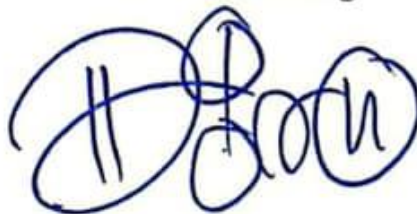
KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 03 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized loops and letters, likely representing the name Diah Wardani.

apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm.

LEMBAR PENGESAHAN

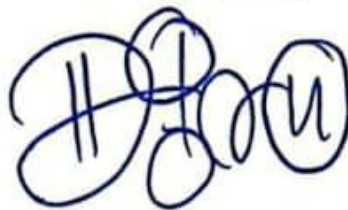
NAMA : SELSI JANUARTI
NIM : KHGF22006
**JUDUL : GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL
PARABEN, NATRIUM BENZOAT, DAN DIMETILOL-
DIMETIL HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN
STABILITAS MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM**

KARYA TULIS ILMIAH

KTI ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 07 Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing



apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm.

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si, M.Farm.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 07 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



SELSI JANUARTI
NIM: KHGF22006

ABSTRAK

GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL PARABEN, NATRIUM BENZOAT DAN DIMETILOL-DIMETIL HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN STABILITAS MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM

Selsi Januarti

Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut

Serum merupakan salah satu sediaan kosmetik yang memiliki kandungan air yang banyak. Bentuk serum yang berupa cairan menjadikannya rentan untuk terkontaminasi bakteri. Maka dari itu perlu adanya bahan yang mampu melindungi dan mencegah kontaminasi bakteri. Bahan pengawet adalah bahan yang membantu melindungi dari kontaminasi mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengawet mana diantara metil paraben, natrium benzoat dan dimetilol-dimetil hydantoin yang memiliki stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi yang baik. Penelitian ini ada 4 formula serum yaitu F0 (tanpa pengawet), F1 (metil paraben 0,5%), F2 (DMDM hydantoin 0,5%), dan F3 (natrium benzoat 0,5%) dan dibuat dengan teknik pencampuran. Pengujian dilakukan pada penyimpanan suhu ruang selama 28 hari dengan pengamatan pada hari ke 14 dan 28. Pengujian stabilitas fisik meliputi uji organoleptik dan uji pH, sedangkan stabilitas mikrobiologi berupa pengukuran luas pertumbuhan bakteri. Hasil uji organoleptik menunjukka bahwa hanya F2 yang stabil selama penyimpanan tanpa mengalami perubahan warna, bau dan bentuk. Hasil pengukuran pH serum F0, F1, F2 dan F3 menunjukka adanya perubahan nilai pH, namun masih berada dalam rentang pH normal kulit, 4,2 – 6,5. Hasil pengukuran luas pertumbuhan bakteri menunjukka bahwa F0 memiliki luas bakteri terbesar dan F2 memiliki luas bakteri terkecil. Hasil penelitian menunjukka bahwa sediaan serum yang memiliki stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi paling baik serta memenuhi standar uji yaitu formula F2 dengan kandungan pengawet DMDM hydantoin 0,5%. Bahan pengawet berpengaruh pada stabilitas serum selama penyimpanan baik dari stabilitas fisik atau stabilitas mikrobiologinya, jika pengawet sesuai, serum akan stabil dan jika tidak sesuai, serum akan mengalami ketidakstabilan.

Kata Kunci : Pengawet, serum, stabilitas fisik, stabilitas mikrobiologi
Daftar Pustaka : 35 buah (1979–2024)

ABSTRACT

AN OVERVIEW OF PRESERVATIVE CONCENTRATIONS OF METHYL PARABEN, SODIUM BENZOATE AND DIMETHYLOL-DIMETHYL HYDANTOIN ON PHYSICAL STABILITY AND MICROBIOLOGICAL STABILITY OF SERUM PREPARATIONS

Selsi Januarti

Program Studi D-III Farmasi

STIKes Karsa Husada Garut

Serum is one cosmetic product that has a high water content. The liquid form of serum makes it easy to become contaminated with bacteria. Because of this, it requires an ingredient that can protect against and prevent bacterial contamination. A preservative is an ingredient that helps to guard against microorganism contamination. This research aims to determine which preservative, between methyl paraben, sodium benzoate, and dimethylol-dimethyl hydantoin, has good physical and microbiological stability. This research includes four serum formulas: F0 (without preservative), F1 (methyl paraben 0.5%), F2 (DMDM hydantoin 0.5%), and F3 (sodium benzoate 0.5%), and they are made using a mixing technique. The testing is conducted at room temperature for 28 days, with observations on days 14 and 28. The physical stability tests include an organoleptic test and a pH test, while microbiological stability is assessed by measuring the area of bacterial growth. The results of the organoleptic test show that only F2 remains stable during storage without changes in color, smell, or form. The pH measurements of serums F0, F1, F2, and F3 indicate a change in pH value, but it remains within the normal skin pH range of 4.2–6.5. The results of the bacterial area measurements show that F0 has the largest bacterial area, while F2 has the smallest. The results demonstrate that the serum with the best physical and microbiological stability that meets the standards is formula F2 with 0.5% DMDM hydantoin preservative. Preservatives affect serum stability during storage in terms of both physical and microbiological stability. If the preservative is suitable, the serum will be stable; if it is not suitable, the serum will not be stable.

Keywords : Microbiological stability, physical stability, preservative, serum

Bibliography :35 pieces (1979-2024)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“Gambaran Konsentrasi Pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat dan Dimetilol-dimetil Hydantoin pada Stabilitas Fisik dan Stabilitas Mikrobiologi Sediaan Serum”**. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. H. Suryadi, SE., M.SI., selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. H. Engkus Kusnasi, S.Kep, M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. apt. Nurul, S.Si, M.Farm., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut dan selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam proses belajar penulis selama ini;
5. apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini;
6. apt. Nurul, S.Si., M.Farm., selaku Penguji I dan H. Zahara Farhan, S.Kep., Ners., M.Kep., selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan arahnya dalam karya tulis ilmiah ini;

7. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Aamiin;
8. Ayahanda tercinta, ayah Rusmana yang selalu menjadi teladan dalam kesabaran, keteguhan, dan kerja keras. Doa dan nasihat ayah adalah pegangan berharga yang senantiasa menguatkan penulis;
9. Ibunda tercinta, ibu Enok Susilawati yang tanpa lelah memberikan doa, kasih sayang, dukungan serta selalu mengusahakan hal yang terbaik. Ibu adalah sumber kekuatan dan semangat terbesar dalam setiap langkah penulis;
10. Adik tersayang, Muhammad Zimam Al Farizi yang selalu memberi warna dalam hidup penulis. Dukungan sederhana darinya menjadi pengingat untuk terus berusaha dan tidak mudah menyerah;
11. Keluarga besar, yang senantiasa mendoakan, memberi perhatian, dan menjadi tempat penulis kembali untuk menemukan ketulusan dan kehangatan;
12. Rekan-rekan Farmasi angkatan 6, yang telah bersama-sama melalui perjalanan akademik dengan penuh perjuangan. Semangat kebersamaan, kerja sama, serta solidaritas yang terjalin menjadi pengalaman berharga yang tak ternilai;
13. Sahabat, keluarga, rekan seperjuangan, Elsa, Lia, Sabina, Yuny, Yuni, dan Fauzan, yang telah kebersamai perjalanan kuliah penulis, dengan persahabatan yang tulus, kebersamaan yang hangat serta semangat yang menguatkan, menciptakan makna tersendiri selama masa perkuliahan;
14. Sahabat juga saudari sejak masa Madrasah Tsanawiyah, Najwa Tsamratul Fuady yang tetap setia menjadi tempat berbagi cerita suka dan duka, berbagi semangat dan harapan hingga kini. Dukungan dan doa tulus yang diberikan sangat berharga bagi perjalanan panjang hidup penulis;

15. Tujuh sosok pemimpi (7 *Dream*), yang meski tidak hadir secara nyata, namun karya, mimpi, dan semangat mereka telah menjadi inspirasi tersendiri bagi penulis untuk terus berusaha meraih mimpi;
16. Diri sendiri, yang telah berusaha bertahan, belajar dan melangkah untuk mengusahakan segala hal meski dalam berbagai keterbatasan. Terimakasih karena tidak pernah berhenti berjuang;
17. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah SWT. meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda, Aamiin.

Penulis sangat sadar bahwa karya tulis ilmiah ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Garut, 07 Juli 2025



Selsi Januarti
NIM: KHGF22006

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Kosmetik.....	7
2.1.2 Serum.....	10
2.1.3 Pengawet.....	10
2.1.4 Preformulasi	12
2.1.5 Monografi	13
2.1.6 Metode Pembuatan Sediaan Serum	17

2.1.7 Sterilisasi	18
2.1.8 Evaluasi Stabilitas Fisik	20
2.1.9 Evaluasi Stabilitas Mikrobiologi	21
2.2 Kerangka Pemikiran	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Desain Penelitian	26
3.2 Variabel Penelitian	26
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
3.3.1 Populasi	26
3.3.2 Sampel.....	26
3.4 Definisi Operasional.....	27
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.6 Instrumen Penelitian.....	28
3.6.1 Alat	28
3.6.2 Bahan.....	28
3.7 Cara Pengumpulan Data	29
3.7.1 <i>Range</i> formulasi sediaan serum.....	29
3.7.2 Formulasi sediaan serum	29
3.7.3 Pembuatan sediaan serum.....	29
3.7.4 Evaluasi stabilitas fisik.....	30
3.7.5 Evaluasi stabilitas mikrobiologi	30
3.8 Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Hasil Penelitian	33
4.2. Pembahasan.....	36
BAB V KESIMPULAN.....	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46
RIWAYAT HIDUP	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi operasional	27
Tabel 3.2	<i>Range</i> formulasi sediaan serum	29
Tabel 3.3	Formulasi sediaan serum	29
Tabel 4.1	Hasil evaluasi uji organoleptik	33
Tabel 4.2	Hasil evaluasi uji pH.....	34
Tabel 4.3	Hasil uji mikrobiologi.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur kimia Carbomer.....	13
Gambar 2.2	Struktur kimia Gliserin	13
Gambar 2.3	Struktur kimia BHT	14
Gambar 2.4	Struktur kimia Metil paraben	14
Gambar 2.5	Struktur kimia Natrium benzoat	15
Gambar 2.6	Struktur kimia DMDM hydantoin	15
Gambar 2.7	Struktur kimia Propilenglikol	16
Gambar 2.8	Struktur kimia TEA	16
Gambar 2.9	Struktur kimia Aquadestilata	17
Gambar 2.10	Kerangka pemikiran	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Perhitungan bahan.....	46
Lampiran 2.	Data hasil pengamatan uji mikrobiologi	47
Lampiran 3.	Grafik hasil penelitian.....	52
Lampiran 4.	Alat dan bahan	53
Lampiran 5.	Proses pembuatan serum.....	54
Lampiran 6.	Evaluasi serum	55
Lampiran 7.	Matriks dan lembar persetujuan SHP.....	56
Lampiran 8.	Lembar bimbingan	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kosmetik adalah salah satu sediaan farmasi yang dirancang untuk diaplikasikan pada berbagai bagian luar tubuh manusia termasuk *epidermis*/kulit, rambut, kuku, bibir dan area *genital* luar, serta pada gigi dan membran mukosa, yang ditujukan untuk membersihkan, menambah wewangian/keharuman dan mempercantik penampilan (Tjiang *et al.*, 2019). Kosmetik yang saat ini marak beredar adalah kosmetik untuk perawatan wajah seperti tabir surya, krim pelembab, krim pemutih, *cleanser*, tonic, toner, serum dan lain-lain.

Serum merupakan salah satu kosmetik perawatan wajah, bentuk sediannya berupa cairan sedikit kental dengan warna transparan atau semi transparan yang memberikan efek menenangkan kulit dan lebih mudah diserap oleh kulit karena memiliki kandungan air yang banyak (Nurheni *et al.*, 2023). Selain dari adanya kandungan zat aktif, sediaan farmasi biasanya mengandung zat tambahan seperti bahan pengawet, bahan pengawet adalah senyawa atau kombinasi senyawa yang membantu melindungi kosmetik dari kontaminasi mikroorganisme (BPOM, 2019). Bentuk serum yang cair menjadikannya rentan untuk terkontaminasi oleh bakteri. Kontaminasi mikroorganisme ini ditunjukkan dengan adanya ketidakstabilan dari sediaan yang dibuat, seperti adanya perubahan fisik (rasa, warna dan bau), adanya pertumbuhan bakteri

dan jamur, perubahan pH dan perubahan lain yang mengurangi kualitas produk. Oleh karena itu, untuk menghentikan penyebaran mikroorganisme dan menjaga kestabilan sediaan dalam kurun waktu tertentu, maka diperlukan pengawet yang tepat (Aristasari, 2019). *Beyond Use Date* (BUD) adalah batas waktu penggunaan sediaan non-steril atau sediaan steril setelah diracik, disiapkan atau setelah kemasan primer dibuka. Batas waktu penggunaan sediaan yang mengandung air adalah selama 14 hari (USP, 2019).

Metil Paraben adalah salah satu senyawa pengawet yang sering digunakan dengan cara kerjanya mencegah pertumbuhan mikroorganisme (antibakteri) pada sediaan kosmetik (Sa'diyah *et al.*, 2023). Metil paraben selain digunakan sebagai pengawet antimikroba, berperan juga sebagai metabolit tanaman, agen neuroprotektif, agen antijamur dan alergen dalam pengujian alergenik. Kelebihan dari bahan ini yaitu mampu untuk mencegah bakteri dan jamur, sehingga memperpanjang masa simpan produk kosmetik dan relatif lebih murah dibanding pengawet yang lain. Kekurangan bahan ini yaitu penggunaan yang berlebih akan timbul efek yang tidak diinginkan seperti pada kasus sensitivitas kulit yaitu adanya reaksi alergi, iritasi, dermatitis dan urtikaria pada beberapa individu (Dwivayana, 2023). Maka dari itu ditetapkan persyaratan bahwa kadar Metil Paraben yang diijinkan dalam kosmetik yaitu sebesar pengawet tunggal 0,4% dan sebagai pengawet yang dikombinasikan 0,8% (Ongkowijoyo *et al.*, 2023).

DMDM Hydantoin adalah salah satu bahan yang digunakan secara luas sebagai pengawet dalam kosmetik yang berfungsi mencegah

pertumbuhan bakteri, dan jamur. Pengawet ini menjadi pilihan karena kelebihanannya yaitu spektrum antimikrobanya yang luas, sangat mudah larut dalam air, dan cukup stabil pada berbagai tingkat pH dan suhu. Sifat kelarutan terhadap airnya yang sangat tinggi menjadikannya cocok untuk dijadikan sebagai sediaan serum yang mengandung kadar air yang tinggi. Sementara untuk kekurangannya adanya potensi pelepasan formaldehida yang dapat menyebabkan iritasi atau alergi pada beberapa orang, bahkan potensi pada kanker. Kadar konsentrasi pengawet ini aman dalam kosmetik berkisar antara 0,1 - 1%, dengan kadar penggunaan DMDM hydantoin maksimum di Indonesia sebesar 0,6% dan di Amerika Serikat sebesar 0,2% (Sutjahjokartiko, 2017).

Natrium Benzoat adalah senyawa pengawet atau antibakteri dalam sediaan farmasi kosmetik yang berasal dari bentuk garam Asam Benzoat. Kelebihan bahan ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur untuk mengurangi risiko kontaminasi, memperpanjang masa simpan produk, dan memiliki kelarutan yang mudah larut dalam air. Kekurangan bahan ini tidak dapat dikombinasikan dengan asam askorbat karena dapat membentuk senyawa karsinogen yang berpotensi berbahaya serta pada konsentrasi tinggi berpotensi untuk mengiritasi kulit pada beberapa orang. Kadar penggunaan Natrium benzoat sebagai pengawet dalam kosmetik dizinkan maksimum sebesar 0,5% (Dewi, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Pengaruh konsentrasi pengawet natrium benzoat terhadap karakteristik, stabilitas fisika dan pH pada

water based pomade yang mengandung ekstrak *aloe vera*” oleh Desak Putu Mega Soraya Dewi pada tahun 2017 di Universitas Surabaya diketahui bahwa sediaan *water based pomade* dengan konsentrasi Natrium Benzoat 0,1%, 0,2% dan 0,5% tidak stabil baik secara fisika (organoleptik, viskositas, sifat alir, daya sebar dan daya terdispersi air) maupun secara pH dalam penyimpanan selama 30 hari pada suhu 40°C dan rH 75% dalam *climatic chamber* (Dewi, 2017). Hasil penelitian lain yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Pengawet DMDM Hydantoin Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisika dan pH Pada *Water Based Pomade* Yang Mengandung Ekstrak *Aloe Vera*” oleh Selvi Sutjahjokartiko tahun 2017 di Universitas Surabaya menyatakan bahwa sediaan *water based pomade* dengan konsentrasi DMDM Hydantoin 0,1%, 0,25% dan 0,5% hanya tidak stabil secara karakteristik pH, namun stabil secara karakteristik fisiknya (Sutjahjokartiko, 2017).

Latar Belakang menunjukka bahwa pengawet berperan penting dalam menjaga kontaminasi mikroorganisme terutama pada sediaan yang rentan yaitu berupa cairan (Aristasari, 2019). Alasan peneliti memilih ketiga pengawet tersebut karena ketiganya cocok dijadikan sebagai pengawet dalam sediaan serum yang mengandung kadar air yang tinggi sebagai sediaan farmasi, serta ketiganya merupakan pengawet yang umum digunakan dalam kosmetik. Maka, berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang gambaran konsentrasi pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat, dan Dimetilol-dimetil Hydantoin pada stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi sediaan serum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditarik rumusan masalah bagaimana gambaran konsentrasi pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat, dan DMDM Hydantoin pada stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi sediaan serum?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengawet yang baik pada stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi sediaan serum.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui konsentrasi pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat, dan DMDM Hydantoin yang baik pada stabilitas fisik sediaan serum.
- b. Mengetahui konsentrasi pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat, dan DMDM Hydantoin yang baik pada stabilitas mikrobiologi sediaan serum.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang positif dalam hal pengembangan teori dibidang farmasi, serta dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2 Praktis

1. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan pengalaman dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bidang teknologi farmasi tentang konsentrasi pengawet yang baik untuk stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi sediaan serum.

2. Bagi Instansi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk dijadikan sebagai sumber informasi atau referensi pada penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan konsentrasi pengawet yang baik untuk stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi sediaan serum.

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan dan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang dampak yang terjadi bila menggunakan kosmetik dengan pengawet yang tidak sesuai atau kosmetik yang sudah terkontaminasi mikroba dapat menyebabkan iritasi terhadap kulit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Kosmetik

1. Pengertian

Kosmetika berasal dari bahasa Yunani yaitu *kosmein* yang artinya berhias. Bahan-bahan yang digunakan dalam upaya memperindah tampilan. Pada zaman dahulu biasanya dibuat dari ramuan bahan alami. Namun, sekarang kosmetik dibuat dari bahan sintetis atau buatan guna meningkatkan kecantikan (Nurhijrah, 2023).

Kosmetik adalah salah satu sediaan farmasi yang dirancang untuk diaplikasikan pada berbagai bagian luar tubuh manusia termasuk *epidermis*/kulit, rambut, kuku, bibir dan area kelamin luar, serta pada gigi dan selaput lendir, yang ditujukan untuk membersihkan, menambah wangi atau aroma dan mempercantik penampilan (Tjiang *et al.*, 2019).

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan/atau memperbaiki bau badan, atau melindungi dan memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2024).

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa kosmetik merupakan sediaan farmasi yang telah digunakan sejak dahulu untuk memperindah penampilan, yang awalnya dibuat dari bahan alami dan kini banyak dibuat dengan bahan sintetis. Kosmetik diaplikasikan pada bagian luar tubuh, termasuk kulit, rambut, kuku, bibir, gigi dan selaput lendir, dengan tujuan utama untuk membersihkan, menambah wangi serta mempercantik tampilan.

2. Macam-macam Kosmetik

Macam-macam kosmetik, antara lain:

a. Kosmetika Perawatan Kulit Wajah

Kosmetika ini digunakan untuk menjaga, memperbaiki, dan mempertahankan kesehatan kulit. Kurangnya pengetahuan tentang penggunaan produk tersebut dapat berisiko menimbulkan efek merugikan pada kulit, seperti iritasi, peradangan dan perubahan warna.

b. Kosmetika Riasan Wajah

Kosmetika ini digunakan untuk memperindah kulit wajah. Kurangnya pengetahuan tentang penggunaan produk tersebut dapat berisiko menimbulkan efek merugikan pada kulit, seperti iritasi, peradangan dan perubahan warna (Amir, 2020).

3. Bahan dasar Kosmetik

a. Pelarut (*Solvent*)

Pelarut adalah zat yang berfungsi sebagai pelarut atau melarutkan, seperti air, alkohol, eter, dan minyak. Zat yang dilarutkan dalam pelarut

mempunyai tiga bentuk: solid (garam), liquid (gliserin), dan gas (amonia) (Amir, 2020).

b. Pencampur (*Emulsier*)

Pencampur atau pengemulsi adalah bahan yang memungkinkan untuk menggabungkan dua jenis bahan yang berlainan, seperti lemak atau minyak dan air, kedalam campuran yang homogen. Pengemulsi umumnya mempunyai sifat menurunkan tegangan permukaan antara dua cairan (surfaktan). Contoh pengemulsi adalah lilin lebah, lanolin, alkohol atau ester asam lemak (Amir, 2020).

c. Pengawet (*Preservative*)

Bahan pengawet digunakan untuk menghilangkan pengaruh bakteri pada produk kosmetika dan menjaganya tetap stabil serta tidak cepat kadaluarsa. Bahan pengawet yang aman digunakan biasanya berbahan alami seperti Asam benzoat, Alkohol, Formaldehida, dan lain-lain (Amir, 2020).

d. Pelekat (*Adhesive*)

Bahan yang sering ditambahkan ke kosmetik seperti bedak, dan tujuannya adalah untuk membantu bedak menempel pada kulit dan mencegahnya terjatuh. Perekat bubuk meliputi zinc stearat dan magnesium stearat (Amir, 2020).

e. Disinfektan

Disinfektan membantu melindungi kulit dan bagian tubuh lainnya dari pengaruh mikroorganisme. Etil alkohol, propil alkohol, asam borat, fenol,

dan senyawa amonium kuarter umumnya digunakan dalam disinfektan kosmetik (Amir, 2020).

2.1.2 Serum

Serum adalah sediaan dengan kekentalan rendah yang menyalurkan bahan aktif ke seluruh lapisan kulit. Serum mengandung lebih banyak bahan aktif dan lebih rendah pelarut, sehingga cenderung lebih pekat. Keunggulan sediaan serum adalah memiliki kandungan bahan aktif dengan konsentrasi tinggi sehingga pengaruhnya lebih mudah terserap oleh kulit dan memberikan dampak yang lebih aman, lebih pekat, dan lebih mudah menyebar ke lapisan kulit (Handayani dan Qa,ariah, 2023). Manfaat serum adalah dapat membuat kulit lebih kenyal dan kencang, melembutkan kulit wajah, menyembunyikan keriput pada kulit wajah hingga leher, menghaluskan dan mencerahkan kulit wajah, memberikan asupan nutrisi lebih pada kulit, melindungi dari sinar matahari, polusi udara, mencegah penuaan dan menghilangkan flek hitam pada wajah (Febriani *et al.*, 2022). Serum memiliki bahan penyusun diantaranya *gelling agent*, humektan, emolien, pengawet, bahan aktif, pelarut, pewangi dan zat antioksidan (Sawiji, 2024).

2.1.3 Pengawet

Bahan pengawet digunakan untuk mengurangi paparan bakteri pada produk kosmetik dan membuatnya tetap stabil serta tidak mudah kadaluarsa. Pengawet yang aman digunakan biasanya terbuat dari bahan alami seperti asam

benzoat, alkohol, formaldehida, golongan ester paraben dan lain-lain (Amir, 2020).

Pengawet yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Metil Paraben

Metil Paraben adalah senyawa pengawet yang sering digunakan dengan cara kerjanya mencegah pertumbuhan mikroorganisme (antibakteri) pada sediaan kosmetik (Sa'diyah *et al.*, 2023). Kadar penggunaan Metil Paraben sebagai pengawet ini tidak bisa sembarangan, karena penggunaan berlebih akan memberikan dampak yang tidak sesuai pada tubuh. Maka dari itu ditetapkan persyaratan bahwa kadar Metil Paraben yang diijinkan dalam kosmetik yaitu sebesar 0,4% (pengawet tunggal) dan 0,8% (pengawet yang dikombinasikan) (Ongkowijoyo *et al.*, 2023).

2. Natrium Benzoat

Natrium benzoat adalah pengawet yang efektif menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penambahan natrium benzoat mengikat membran sel mikroba, mengurangi kemampuan mikroorganisme untuk mengangkut zat-zat penting ke sel dan menghambat proses metabolisme sel mikroba (Ulya *et al.*, 2020). Natrium Benzoat adalah senyawa bentuk garam dari asam benzoat yang memiliki nilai pH 2-4 dan kelarutannya yang mudah larut dalam air. Kadar penggunaan Natrium Benzoat sebagai pengawet dalam kosmetik diizinkan maksimal sebesar 0,5% (Dewi, 2017).

3. DMDM Hydantoin

DMDM Hydantoin merupakan bahan pengawet yang biasa digunakan dalam kosmetik dengan konsentrasi hingga 1%. Pengawet ini digunakan

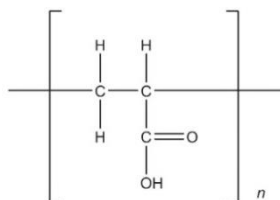
sebagai agen antibakteri spektrum luas dan efektif melawan jamur, bakteri Gram positif, dan bakteri Gram negatif. Berat molekulnya adalah 188,19, dan tampak sebagai cairan bening dengan sedikit bau (Fauziyah, 2020). Pengawet ini menjadi pilihan karena spektrum antimikrobanya yang luas, sangat mudah larut dalam air, dan cukup stabil pada berbagai tingkat pH dan suhu. Sifat kelarutan terhadap airnya yang sangat tinggi menjadikannya cocok untuk dijadikan sebagai sediaan serum yang mengandung kadar air yang tinggi. Kadar konsentrasi pengawet ini aman dalam kosmetik berkisar antara 0,1 - 1%, dengan kadar penggunaan DMDM hydantoin maksimum di Indonesia sebesar 0,6% dan di Amerika Serikat sebesar 0,2% (Sutjahjokartiko, 2017).

2.1.4 Preformulasi

Preformulasi adalah tahap awal dalam proses pembuatan sediaan farmasi dan melibatkan evaluasi sifat fisik - kimia bahan aktif, serta interaksinya dengan bahan lain yang dapat memengaruhi tampilan obat dan pengembangan bentuk sediaan farmasi. Preformulasi ini bertujuan untuk menyediakan informasi guna membantu para formulator dalam mengembangkan formulasi yang stabil dan dapat dimanfaatkan secara hayati serta dapat diproduksi dalam skala besar (Wicita *et al.*, 2021).

2.1.5 Monografi Bahan

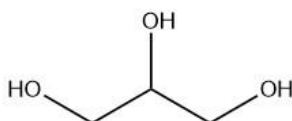
1. Carbomer



Gambar 2.1 Struktur Kimia Carbomer (Rowe *et al.*, 2009).

- a. Pemerian : Berwarna putih, halus, bersifat asam, bahan koloid hidrofilik.
- b. Kelarutan : mudah larut dalam air hangat, etanol serta gliserin.
- c. Kegunaan : Zat tambahan (*gelling agent*) (Kemenkes, 1979).
- d. pH : 6 – 11.
- e. Konsentrasi : 0,1 – 2% (Santoso, 2021).

2. Gliserin

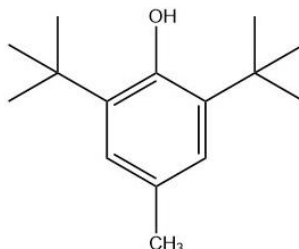


Gambar 2.2 Struktur Kimia Gliserin (ChemDraw).

- a. Pemerian : Cairan jernih, tidak berwarna; tidak berbau; manis diikuti rasa hangat; higroskopik.
- b. Kelarutan : Dapat campur dengan air, dan etanol 95% P, praktis tidak; larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam minyak lemak.
- c. Kegunaan : Zat tambahan (Emollient) (Kemenkes, 1979).

d. Konsentrasi : 5 – 10% (Arofah, 2022).

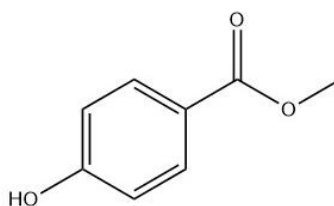
3. BHT/Butylated Hydroxytoluene



Gambar 2.3 Struktur Kimia BHT (ChemDraw).

- a. Pemerian : Hablur padat, putih; bau khas lemah.
- b. Kelarutan : Sukar larut dalam air dan propilenglikol, mudah larut dalam etanol, kloroform dan eter.
- c. Kegunaan : Antioksidan (Kemenkes, 2020).
- d. Konsentrasi : 0,0075 – 0,1% (Rowe *et al.*, 2009).

4. Metil Paraben



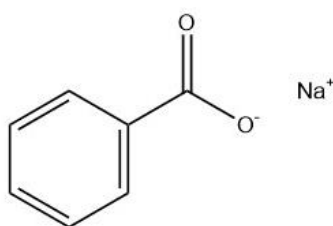
Gambar 2.4 Struktur Kimia Metil Paraben (ChemDraw).

- a. Pemerian : serbuk hablur halus; putih; hampir tidak berbau; tidak berasa; sedikit membakar diikuti rasa pekat.
- b. Kelarutan : Larut dalam 500 bagian air; 20 bagian air mendidih, 3,5 bagian etanol (96%) P dan 3 bagian aseton P; mudah larut dalam eter P dan larutan

alkali hidroksida; larutan tetap jernih meskipun sudah dingin.

- c. Kegunaan : Zat pengawet (Kemenkes, 1979).
- d. pH : stabil pada pH 4-8.
- e. Konsentrasi : 0,4 – 0,8% (Ongkowijoyo *et al.*, 2023).

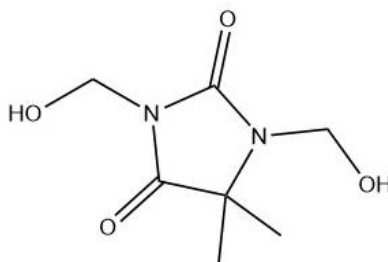
5. Natrium Benzoat



Gambar 2.5 Struktur Kimia Natrium Benzoat (ChemDraw).

- a. Pemerian : serbuk hablur; putih; tidak berbau
- b. Kelarutan : Larut dalam 2 bagian air dan 90 bagian etanol (95%) P.
- c. Kegunaan : Zat Pengawet (Kemenkes, 1979).
- d. pH : Stabil pada pH 2-4.
- e. Konsentrasi : 0,5% (Dewi, 2017)

6. DMDM Hydantoin

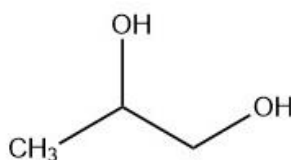


Gambar 2.6 Struktur Kimia DMDM Hydantoin (ChemDraw).

- a. Pemerian : Sebagai cairan bening dengan sedikit bau.

- b. Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air.
- c. Kegunaan : Zat pengawet.
- d. Konsentrasi : 0,1 – 1% (Sutjahjokartiko, 2017).

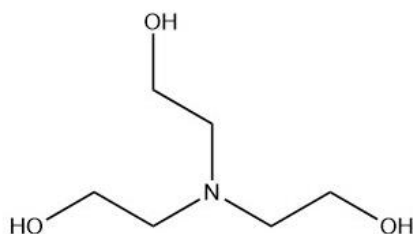
7. Propilenglikol



Gambar 2.7 Struktur Kimia Propilenglikol (ChemDraw).

- a. Pemerian : Cairan kental, jernih, tidak berwarna; tidak berbau; rasa sedikit manis; higroskopik.
- b. Kelarutan : Tercampur dengan air, etanol 95% P dan kloroform P; larut dalam 6 bagian eter P; sukar tercampur dengan eter minyak tanah dan minyak lemak.
- c. Kegunaan : Zat tambahan (humektan) (Kemenkes, 1979).
- d. Konsentrasi : $\approx 15\%$ (Rowe *et al.*, 2009)

8. TEA/Triaethanolaminum

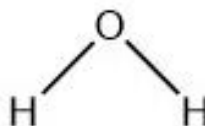


Gambar 2.8 Struktur Kimia TEA (ChemDraw).

- a. Pemerian : Cairan kental; bening-kuning pucat; bau lemah mirip amoniak; higroskopik.

- b. Kelarutan : Mudah larut dalam air dan etanol 95% P;
kloroform P.
- c. Kegunaan : Zat tambahan (*Alkaling Agent*) (Kemenkes, 1979).
- d. Konsentrasi : 2 – 4% (Hidayah, 2023).

9. Aquadestilata



Gambar 2.9 Struktur Kimia Aquadestilata (ChemDraw).

- a. Rumus molekul : H_2O .
- b. Pemerian : Cairan jernih; bening; tidak berbau; tidak
berasa.
- c. Kegunaan : Pelarut (Kemenkes, 1979).

2.1.6 Metode Pembuatan Sediaan Serum

Sediaan serum dibuat dengan teknik pencampuran, yakni *gelling agent* dilarutkan dengan aquadest hangat atau dingin sesuai karakteristik zat yang digunakan, aduk hingga terbentuk massa serum. Kemudian tambahkan zat serbuk yang sebelumnya sudah dilarutkan dengan pelarut yang sesuai kedalam mortir berisi massa serum. Lalu tambahkan zat cair kedalam mortir secara perlahan-lahan dan bertahap aduk hingga homogen. Setelah selesai dimasukkan kedalam wadah serum (Handayani dan Qa,ariah, 2023).

2.1.7 Sterilisasi

Steril adalah suatu kondisi yang bebas dari mikroorganisme baik yang bersifat patogen maupun non patogen (Wardani *et al.*, 2024). Sterilisasi adalah suatu cara menghilangkan mikroorganisme yang tidak diinginkan, baik yang bersifat patogen maupun patogen, dari suatu benda (alat, bahan, media, dan lain-lain). Hal ini juga dapat digambarkan sebagai proses menghilangkan semua mikroorganisme, baik bentuk vegetatif maupun spora, dari suatu benda (Hanifah *et al.*, 2021).

1. Sterilisasi Peralatan

a. Metode Sterilisasi Basah (*Steam Sterilization Method*)

Metode ini menggunakan autoklaf dengan sistem kerja uap air dibawah tekanan. Metode ini digunakan untuk sterilisasi media, cairan dan peralatan laboratorium. Peralatan laboratorium yang biasa disterilisasi menggunakan metode ini yaitu peralatan dari plastik (seperti *Polymethylpentene*, *Polyallomer*, *Polypropylene* dan Teflon FEP) dan peralatan dari kaca (seperti gelas beker, pipet, labu ukur, dan lain-lain). Pengaturan suhu dan waktu yang biasa digunakan pada metode sterilisasi ini yaitu dalam suhu 121°C/15 psi (psi = pon per inci persegi) selama 10 – 15 menit, kondisi tersebut efektif untuk membunuh bakteri dan spora jamur. Hal yang perlu diperhatikan adalah waktu sterilisasi dihitung setelah autoklaf mencapai kondisi normalnya pada suhu 121°C/15 psi, bukan pada saat menyalakan alat atau menekan tombol “on” (Wulandari *et al.*, 2022).

b. Metode Sterilisasi Kering (*Dry Sterilization Method*)

Metode sterilisasi ini menggunakan oven pengering dengan durasi yang lama dan suhu lebih. Hal tersebut dianggap kurang efisien, namun akan sangat berguna untuk mengeringkan peralatan serta berguna untuk sterilisasi alat berbahan logam. Peralatan yang akan disterilisasi dengan metode ini dipastikan peralatan tidak dapat basah, tidak akan meleleh, terbakar, ataupun berubah bentuk saat terkena suhu tinggi yaitu seperti alat berbahan kaca (cawan petri, pipet, tabung reaksi, botol kultur) dan alat berbahan logam (gunting, pinset, mata pisau, spatula). Beberapa pengaturan suhu dan waktu yang biasa digunakan metode ini diantaranya suhu 160 °C/45 menit, suhu 170 °C/18 menit, suhu 180 °C/7,5 menit, dan suhu 190 °C/1,5 menit. Semakin tinggi suhu, semakin singkat waktu yang dibutuhkan untuk proses sterilisasi kering ini (Wulandari *et al.*, 2022).

c. Sterilisasi menggunakan api

Sterilisasi ini diperuntukan untuk peralatan berbahan logam dengan menggunakan api bunsen yang dilakukan didalam *Laminar Air Flow* (LAF). Peralatan tersebut antara lain pinset dan pisau bedah. Sebelum alat dipanaskan dengan api bunsen terlebih dahulu direndam dalam Etanol 70%. Karena Etanol bersifat mudah menguap dan terbakar, proses pembakaran ini perlu ketelitian dan fokus untuk meminimalkan risiko (Wulandari *et al.*, 2022).

d. Sterilisasi menggunakan *Glass Bead Sterilizer*

Peralatan logam dapat disterilkan tidak hanya dengan api tetapi juga dengan alat *Glass Bead Sterilizer*. Alat ini memiliki rentang pemanasan 275°C

– 350°C yang mampu membasmi jamur dan bakteri pada permukaan perangkat yang digunakan. Cukup masukkan perangkat ke dalam manik-manik yang dipanaskan selama 10 – 60 detik dan biarkan dingin sebelum digunakan (Wulandari *et al.*, 2022).

2. Sterilisasi Media

a. Sterilisasi menggunakan Autoklaf

Sterilisasi ini dilakukan pada tekanan 15psi dan suhu 121°C. Untuk cairan dengan volume 100ml atau > sedikit dibutuhkan waktu selama 15-20 menit, sedangkan untuk volume 2-4 liter dibutuhkan waktu 30-4 menit dimulai ketika mencapai suhu dan tekanan yang ditentukan (Wulandari *et al.*, 2022).

b. Sterilisasi membran filtrasi dibawah tekanan positif

Media atau bahan seperti protein, vitamin, asam amino, ekstrak tumbuhan, hormon dan karbohidrat yang mudah rusak saat dipanaskan, maka sterilisasi filter ini menjadi alternatif lain untuk sterilisasi media. Porositas Membran filter yang digunakan tidak boleh lebih dari 0,2 mikron (μm). Filter umumnya terbuat dari Selulosa Asetat atau Selulosa Nitrat dan tersedia dalam unit plastik sekali pakai yang steril. Selama proses sterilisasi, Membran filter memblokir semua partikel, mikroorganisme, dan virus yang lebih besar dari ukuran pori (Wulandari *et al.*, 2022).

2.1.8 Evaluasi Stabilitas Fisik

Stabilitas fisik adalah suatu proses mengevaluasi perubahan sifat fisik terhadap efek penyimpanan suatu produk tergantung waktu atau periode

penyimpanan (Alif *et al.*, 2024). Sediaan farmasi dikatakan stabil jika tidak terjadi perubahan seperti warna, bau ataupun tidak terjadi cemaran mikroba. Parameter stabilitas fisik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengujian organoleptik dan pengujian pH. Pengujian organoleptik yaitu pengujian dengan panca indra manusia meliputi aspek warna, bau dan tekstur. Pengujian pH atau tingkat keasaman dilakukan dengan menggunakan alat pH meter atau pH *universal*. Adapun tingkat pH sediaan serum yang baik harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,2 – 6,5 (Wardani *et al.*, 2023).

2.1.9 Evaluasi Stabilitas Mikrobiologi

Stabilitas mikrobiologi suatu produk obat adalah keadaan permanen dimana produk obat bebas mikroorganisme untuk jangka waktu tertentu atau memenuhi persyaratan ambang batas mikroba. Produk farmasi memiliki jenis bahan aktif, eksipien, dan bentuk sediaan serta cara pemberian yang berbeda. Setiap zat, setiap cara pemberian, dan setiap bentuk sediaan mempunyai sifat fisika kimia unik yang umumnya rentan terhadap kontaminasi mikroba dan/atau mempengaruhi mutu bentuk sediaan karena dapat menimbulkan penyakit atau efek samping (Priyanto, 2019). Stabilitas mikrobiologis diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan jumlah mikroorganisme yang ada dalam formulasi farmasi dan menghambat pertumbuhannya selama jangka waktu tertentu yang diinginkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam formulasi meliputi pH yang sesuai, suhu, kelembaban, keberadaan air, nutrisi, dan faktor cahaya (Priyanto, 2019). Beberapa pendekatan pengujian yang dapat digunakan

untuk memeriksa efektivitas bahan pengawet dan produk antimikroba termasuk metode difusi agar, metode difusi cair.

1. Metode Difusi Agar

Metode ini melibatkan difusi produk antimikroba melalui media agar untuk menentukan apakah produk antimikroba mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Prinsip metode difusi adalah menyebarkan senyawa antibakteri ke dalam media padat yang diinokulasi dengan bakteri. Zona bening yang terbentuk menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri dalam sampel terhambat (Mustafa, 2022). Keunggulan metode ini yaitu mudah dilakukan karena tidak memiliki alat khusus dan memiliki fleksibilitas yang lebih besar dalam pemilihan obat yang akan diperiksa (Fitriana *et al.*, 2019). Keunggulan lainnya yaitu uji ini memungkinkan evaluasi simultan beberapa zat uji terhadap satu mikroorganisme, yang memungkinkan analisis komparatif aktivitas antimikrobanya. Selain itu, protokol uji difusi agar yang terstandarisasi memastikan hasil yang relatif konsisten yang memfasilitasi perbandingan hasil di berbagai penelitian dan laboratorium (Hossain, 2024), ada dua teknik utama difusi agar yaitu:

a. Metode Difusi Cakram Agar

Tahap pertama metode ini yaitu cakram kertas kecil yang direndam dengan larutan antimikroba ditempatkan pada permukaan pelat agar, yang sebelumnya telah diinokulasi dengan organisme target, lalu diinkubasi dan dibaca hasil daya hambat bakteri disekitar cakram. Kelebihan metode ini yaitu dapat dilakukan beberapa pengujian dalam satu kali kegiatan sehingga dapat menghemat energi. Kelemahan metode ini yaitu sampel yang digunakan harus

bersifat *hidrofilik* agar dapat berdifusi dengan baik, dan memiliki larutan uji osmolaritas yang rendah serta konsentrasi ekstrak yang lebih sedikit (Mustafa, 2022).

b. Metode Difusi Sumur Agar

Tahap pertama metode ini yaitu dibuat sumuran dengan diameter tertentu dalam media agar yang sebelumnya diinokulasi dengan organisme uji, dan kemudian larutan antimikroba dikumpulkan ke dalam setiap sumur. Difusi sumur agar memungkinkan volume produk yang lebih besar untuk diuji dan dapat diterapkan untuk keadaan di mana produk tidak mudah diserap oleh cakram kertas. Beberapa kelebihan metode ini yaitu; Mudahnya pengukuran zona hambat karena isolat diaktifkan tidak hanya di bagian permukaan atas agar tetapi juga di bagian permukaan bawah agar. Pertumbuhan bakteri lebih efektif dicegah dan sampel dapat disebarakan langsung ke media tanpa ada hambatan dari kertas cakram. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan luas zona hambat, kerentanan bakteri uji dapat diketahui dari diameter zona hambat yang ada, semakin besar zona hambat maka semakin besar pula efek antibakterinya. Kelemahan metode ini yaitu adanya kemungkinan media agar retak dan pecah disekitar sumuran yang mana dapat menghambat proses difusi sampel dan memengaruhi pembentukan diameter zona bening (Mustafa, 2022).

2. Metode Dilusi Agar

Pada metode dilusi agar, sampel yang digunakan dicampur dengan media yang sesuai dan pertambahan jumlah koloni dihitung dan dibandingkan dengan kontrol untuk menentukan derajat penghambatan. Metode dilusi dibagi menjadi 2

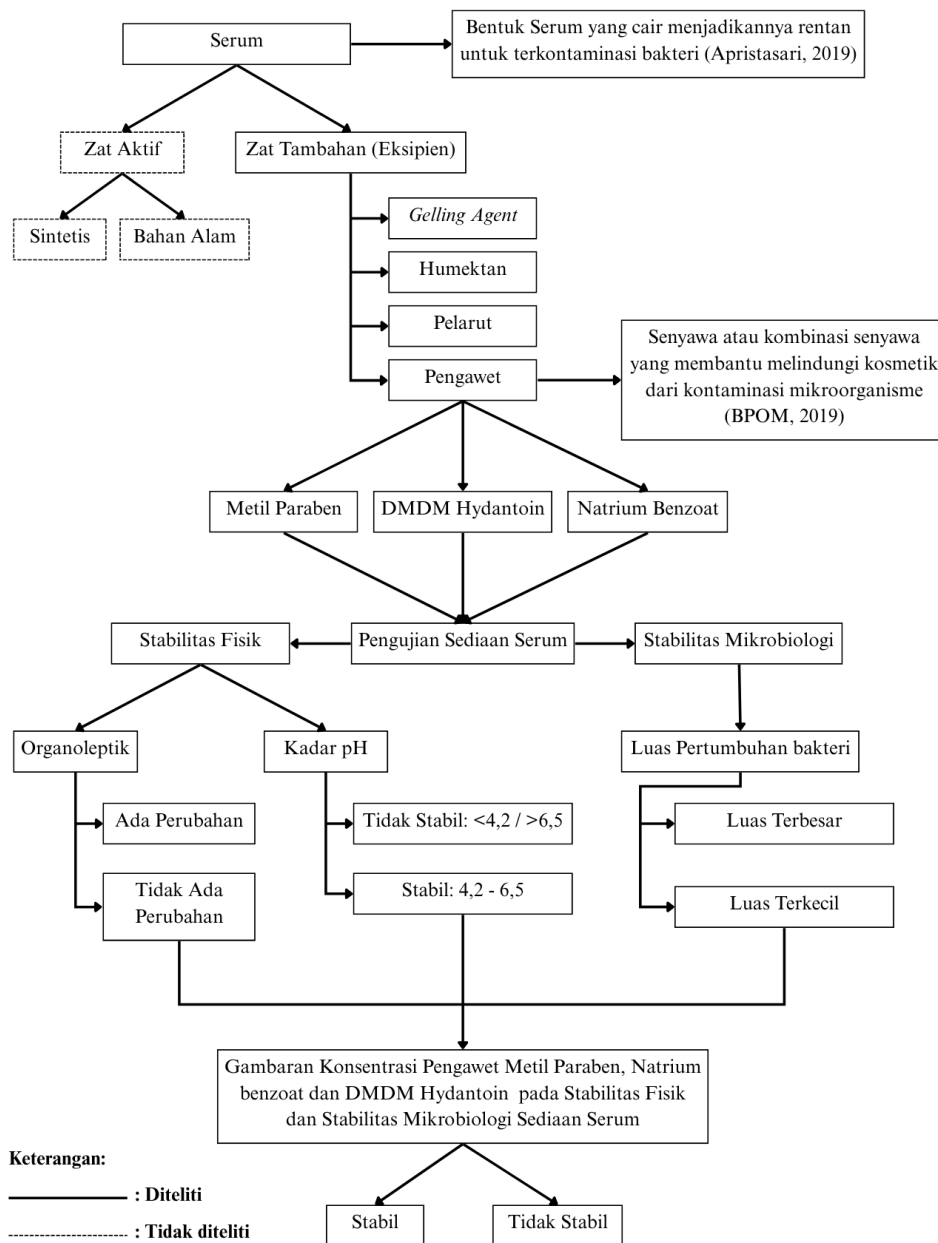
yaitu Dilusi cair untuk mengukur kadar hambat minimum (KHM) dan Dilusi padat untuk menentukan kadar bakterial minimum (KBM). Kelebihan metode ini yaitu satu konsentrasi agen mikroba dapat menguji beberapa mikroba uji (Fitriana *et al.*, 2019). Dilusi agar digunakan bila Konsentrasi Hambatan Minimum (KHM) tidak terlihat dalam tabung pengenceran. Konsentrasi terendah yang menunjukkan pertumbuhan koloni < 3 disebut Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Metode ini tidak dapat digunakan untuk menentukan Kadar Bakterial Minimum (KBM) (Mustafa, 2022).

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan modifikasi dari metode difusi agar sumuran dengan tanpa adanya suspensi bakteri pada media agar. Sehingga sumuran yang dibuat digunakan untuk menampung sediaan serum yang akan diuji. Pengukuran hasilnya pun berbeda, tidak lagi mengukur luas zona bening, namun mengukur luas pertumbuhan bakteri yang berada disekitar lubang sumuran. Pengukuran hasil menggunakan pendekatan geometri dengan mengasumsikan bentuk bakteri menjadi bentuk sederhana seperti persegi panjang, segitiga, lingkaran atau lonjong dan dihitung luasnya menurut bentuk tersebut (Apriani *et al.*, 2023).

2.2 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran ini merupakan pedoman yang membantu peneliti memilih tipe data yang tepat untuk digunakan dalam penelitian. Hal ini akan menjamin bahwa data yang dikumpulkan secara tepat menggambarkan tujuan penelitian, berkualitas tinggi, dan relevan dengan kebutuhan penelitian spesifik.

Dengan mengacu pada kerangka pemikiran ini, peneliti dapat memanfaatkan pendekatan yang terstruktur dan komprehensif terhadap penelitiannya, sehingga memaksimalkan hasil penelitiannya (Iba dan Wardhana, 2023). Kerangka pemikiran dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.10 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian deskriptif kuantitatif univariat yaitu metode yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik satu variabel pada suatu waktu tanpa memperhatikan hubungan atau pengaruh dari variabel lain.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah gambaran konsentrasi pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat dan Dimetilol-dimetil Hydantoin pada Stabilitas Fisik dan Stabilitas Mikrobiologi sediaan Serum.

3.3 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat dan DMDM Hydantoin yang diperoleh dari Distributor Bahan Baku Obat di daerah Jawa Barat.

3.2.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah Metil Paraben, Natrium Benzoat dan DMDM Hydantoin yang diambil dengan Teknik *Purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan karakteristik tertentu. Sampel yang

digunakan dalam penelitian ini memiliki karakteristik yaitu Metil Paraben berbentuk serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. Natrium Benzoat berbentuk butiran atau serbuk hablur, putih, tidak berbau. DMDM Hydantoin berbentuk cairan bening dengan sedikit bau khas (Kemenkes, 1979). Jumlah sampel yang diambil berpatokan pada kadar yang ingin diteliti yaitu metil paraben 0,5%, natrium benzoat 0,5% dan DMDM Hydantoin 0,5% dikali dengan jumlah volume sediaan yang akan dibuat. Rumus perhitungan sampel yang digunakan adalah:

$$\text{Sampel: } \% \text{ kadar bahan} \times \text{ bobot sediaan yang dibuat}$$

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Sub Variabel	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Stabilitas mikrobiologi, mengidentifikasi penghambatan mikroba	Difusi agar sumuran dengan mengukur luas pertumbuhan bakteri	Jangka sorong	Luas bakteri dalam satuan Milimeter (mm) - Luas terbesar - Luas terkecil	Rasio
Stabilitas Fisik sediaan serum	Organoleptik	Indra	- Ada perubahan warna, bau, tekstur - Tidak ada perubahan warna, bau, tekstur	Nominal
	pH	pH meter	Nilai pH - Tidak stabil: < 4,2 / >6,5 - Stabil: 4,2 – 6,5	Ordinal

3.5 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Kimia Farmasi STIKes Karsa Husada Garut Program Studi D-III Farmasi pada bulan Maret - April 2025.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dipakai dalam penelitian adalah pengamatan (observasi).

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, autoklaf, inkubator, timbangan digital, kompor listrik, pembakar bunsen, mortir, stamper, cawan porselen, erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, labu ukur, cawan petri, kaca arloji, tabung reaksi, spatula, batang pengaduk, penjepit tabung, mikropipet, tip mikropipet, pipet tetes, pipet ukur, jangka sorong, alat pelubang sumuran.

3.6.2 Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan adalah Carbomer, Gliserin, Propilenglikol, TEA (*Trietanolamin*), BHT (*Butylated Hydroxytoluene*), Metil Paraben, Natrium Benzoat, DMDM Hydantoin, Aquadest, Etanol 96%, Etanol 70% *Nutrient Agar* (NA), NaCl 0,9%, Pepton, Bunsen, Plastik *wrapping*, kapas, kasa steril, kertas kraft.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Range Bahan Formulasi sediaan Serum

Tabel *range* bahan untuk formulasi sediaan serum yang akan dibuat yaitu:

Tabel 3.2 Range bahan formulasi Serum

Nama Bahan	Range	Keterangan
Carbomer	0,1 - 2%	<i>Gelling Agent</i>
Gliserin	5 – 10%	<i>Emollient</i>
Propilenglikol	≈ 15%	Humektan
TEA	2 – 4%	<i>Alkaling Agent</i>
BHT	0,0075 – 0,1%	Antioksidan
Metil Paraben	0,4 – 0,8%	Pengawet
Natrium Benzoat	0,5%	Pengawet
DMDM Hydantoin	0,1 – 1%	Pengawet
Aquadest	<i>q.s</i>	Pelarut

3.7.2 Formulasi sediaan Serum

Formulasi serum yang akan dibuat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Formulasi Sediaan Serum

Bahan	Formula Serum			
	F0	F1	F2	F3
Carbomer	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Gliserin	5%	5%	5%	5%
BHT	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Metil Paraben	-	0,5%	-	-
Natrium Benzoat	-	-	0,5%	-
DMDM Hydantoin	-	-	-	0,5%
Propilenglikol	15%	15%	15%	15%
TEA	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>
Aquadest	Ad 30ml	Ad 30ml	Ad 30ml	Ad 30ml

3.7.3 Pembuatan Sediaan Serum

Sediaan serum dibuat dengan Teknik pencampuran, yakni carbopol dilarutkan dengan aquadest hangat hingga berbentuk massa serum. Larutkan BHT

dengan etanol kemudian dimasukan kedalam mortir secara perlahan-lahan, aduk hingga homogen. Dimasukkan gliserin dan propilenglikol secara perlahan dan bertahap sambil terus diduk hingga homogen. Tambahkan beberapa tetes TEA hingga terbentuk tekstur yang diinginkan. Lalu masukan zat pengawet sesuai dengan aturan formulasi yang dibuat, aduk hingga homogen. Setelah selesai masukan kedalam wadah serum. Selanjutnya lakukan evaluasi stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi.

3.7.4 Evaluasi Stabilitas Fisik

Stabilitas Fisik adalah proses evaluasi perubahan sifat fisik terhadap pengaruh penyimpanan dari suatu produk tergantung waktu atau periode penyimpanan (Alif *et al.*, 2024). Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati hasil sediaan yang dibuat mulai dari aspek warna dilihat oleh mata, bau dicium oleh hidung dan tekstur diraba oleh kulit. Pengujian pH atau tingkat keasaman dicek menggunakan alat pH meter dengan cara mencelupkan alat pada setiap sediaan dilihat nilai yang keluar lalu bandingkan dengan nilai perbandingan yang dituju yaitu sekitar 4,2 – 6,5. Kedua pengujian ini dilakukan selama 28 hari dengan selang waktu hari ke-14 dan hari ke-28 karena batas waktu penggunaan sediaan yang mengandung air adalah selama 14 hari (USP, 2019).

3.7.5 Evaluasi Stabilitas Mikrobiologi

1. Sterilisasi

Alat dan bahan yang akan digunakan disterilkan dahulu untuk menghilangkan kontaminasi mikroorganisme. Sterilisasi dilakukan menggunakan metode sterilisasi basah, sterilisasi kering dan sterilisasi api

langsung. Erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia dan media pertumbuhan bakteri disterilkan dengan metode sterilisasi basah menggunakan autoklaf dengan tekanan 15psi pada suhu 121°C selama 15-20 menit. Cawan petri, tabung reaksi, pinset, pipet dan spatula disterilkan dengan metode sterilisasi kering menggunakan oven pada suhu 160°C selama 45 menit. Kawat ose dan batang pengaduk disterilisasi dengan api langsung.

2. Pembuatan Media

Media pertumbuhan bakteri dibuat dengan melarutkan 7 gram *Nutrient* agar kedalam 250 mL aquadest dalam erlenmeyer, kemudian dipanaskan menggunakan pembakar bunsen hingga tercampur homogen. Media yang sudah homogen disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

3. Prosedur Pengujian Serum

Pertama masukan media agar sebanyak 20 mL kedalam cawan petri yang sebelumnya telah dibagi menjadi empat bagian untuk 4 formula, lalu biarkan memadat. Setelah itu beri lubang pada masing-masing bagian formula menggunakan alat pelubang sumuran. Pada masing-masing lubang sumuran diisi 50 µL sampel serum dari 4 Formulasi yaitu F0 (Tanpa pengawet), F1 (Metil Paraben 0,5%), F2 (Natrium Benzoat 0,5%), dan F3 (DMDM Hydantoin 0,5%). Setelah itu cawan petri diinkubasi di inkubator di suhu 37°C, kemudian diukur luas pertumbuhan bakteri menggunakan jangka sorong, pengamatan dilakukan pada hari ke-14 dan hari ke-28.

3.8 Analisis Data

Data dalam penelitian ini diolah menggunakan analisa dengan metode deskriptif dimana formulasi sediaan serum dengan konsentrasi berbagai pengawet dilakukan evaluasi stabilitas fisik dengan mengamati perubahan sediaan serum secara organoleptik atau menggunakan indera manusia mulai dari warna, bau dan bentuk, serta pengujian pH sediaan menggunakan pH meter. Evaluasi stabilitas mikrobiologi dilakukan dengan metode difusi agar sumuran dan diukur diameter luas pertumbuhan bakteri menggunakan jangka sorong. Pengukuran hasil menggunakan pendekatan geometri dengan mengasumsikan bentuk bakteri menjadi bentuk sederhana seperti persegi panjang, segitiga, lingkaran atau lonjong dan dihitung luasnya menurut bentuk tersebut (Apriani *et al.*, 2023). Pengamatan dilakukan selama 28 hari dalam selang waktu hari ke-14 dan hari ke-28 karena berdasarkan standar *Beyond Use Date* (BUD) sediaan mengandung air adalah selama 14 hari (USP, 2019).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengujian stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi pada 4 formula serum yang berbeda. Pengujian stabilitas fisik meliputi uji organoleptik dan uji pH. Pengujian mikrobiologi berupa pengukuran luas area bakteri yang tumbuh dalam suatu formula. Pengujian ini dilakukan selama 28 hari, dengan pencatatan data pada hari ke 14 dan 28.

4.1.1 Hasil Evaluasi Stabilitas Fisik Serum

1. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik yaitu pengujian dengan panca indra manusia meliputi aspek warna, bau dan bentuk/tekstur (Wardani *et al.*, 2023). Pengujian organoleptik dilakukan pada 4 formula yang berbeda dan menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil evaluasi uji organoleptik

Formula	Hari ke-	Organoleptik			Keterangan
		Warna	Bau	Bentuk	
F0	0	Putih keruh	Khas	Kental	Tidak memenuhi syarat kestabilan
	14	Putih keruh	Khas	Kental	
	28	Putih keruh	Khas	Cair	
F1	0	Putih keruh	khas	Kental	Tidak memenuhi syarat kestabilan
	14	Putih keruh	Khas	Kental	
	28	Putih keruh	Khas	Sedikit cair	
F2	0	Putih keruh	Khas	Kental	Memenuhi Syarat kestabilan
	14	Putih keruh	Khas	Kental	
	28	Putih keruh	Khas	Kental	
F3	0	Putih keruh	khas	Cair	Tidak memenuhi syarat kestabilan
	14	Putih keruh	Khas	Cair	
	28	Putih keruh	Khas	Sangat cair	

Keterangan:

F0 : Serum tanpa pengawet

F1 : Serum dengan Pengawet Metil Paraben 0,5%

F2 : Serum dengan Pengawet DMDM Hydantoin 0,5%

F3 : Serum dengan Pengawet Natrium Benzoat 0,5%

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui hasil uji organoleptik dari sediaan serum pada F0, F1, F2 dan F3 menghasilkan warna dan bau yang stabil yakni berwarna putih keruh; berbau khas, sedangkan bentuknya yang stabil hanya F2 yaitu kental. Formula lain mengalami perubahan bentuk, F0 dari kental-cair, F1 dari kental-sedikit cair, dan F3 dari cair-sangat cair.

2. Uji pH

Pengujian pH atau tingkat keasaman dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Adapun tingkat pH sediaan serum yang baik harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,2 – 6,5 (Wardani *et al.*, 2023). Pengujian pH dilakukan pada 4 formula yang berbeda dengan mengacu pada standar yang ada. Maka dihasilkan data sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil evaluasi uji pH

Formula	Hasil Uji pH Hari ke-			Keterangan
	0	14	28	
F0	5,07	4,99	4,76	Memenuhi syarat kestabilan
F1	5,17	5,18	5,00	Memenuhi syarat kestabilan
F2	4,88	4,92	4,70	Memenuhi syarat kestabilan
F3	6,44	6,48	6,18	Memenuhi syarat kestabilan

Keterangan:

F0 : Serum tanpa pengawet

F1 : Serum dengan Pengawet Metil Paraben 0,5%

F2 : Serum dengan Pengawet DMDM Hydantoin 0,5%
 F3 : Serum dengan Pengawet Natrium Benzoat 0,5%

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa semua formula serum yang dibuat memiliki kenaikan dan penurunan pH pada hari ke 14 jika dibandingkan dengan pH awal sebelum penyimpanan, dan pH pada hari ke 28 memiliki penurunan jika dibandingkan dengan pH awal sebelum penyimpanan. Meskipun nilai pH tidak stabil, namun hasil nilai pH masih dalam rentang standar yang aman digunakan yaitu sebesar 4,2 – 6,5.

4.1.2 Hasil Evaluasi Stabilitas Mikrobiologi Serum

Pengujian mikrobiologi serum ini dilakukan dengan menyimpan serum pada media agar yang dibuat, lalu diamati luas area bakteri yang tumbuh pada media agar tersebut, dan dihitung hasilnya pada hari ke 14 dan 28. Berdasarkan pengujian ini didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Uji Mikrobiologi

Formula	Hari Ke -	Luas bakteri (mm)			Rata-rata	
		Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3		
F0	14	1005,35	421,33	1307,13	911,27	945,02
	28	982,22	731,33	1222,78	978,78	
F1	14	554,28	201,83	545,42	433,84	619,16
	28	916,15	741,57	755,70	804,47	
F2	14	708,69	319,61	376,50	468,27	541,79
	28	775,95	497,53	572,47	615,32	
F3	14	812,05	561,48	607,89	660,47	734,54
	28	899,17	834,14	692,52	808,61	

Keterangan:

F0 : Serum tanpa pengawet

F1 : Serum dengan Pengawet Metil Paraben 0,5%

F2 : Serum dengan Pengawet DMDM Hydantoin 0,5%

F3 : Serum dengan Pengawet Natrium Benzoat 0,5%

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa rata-rata terbesar dari luas bakteri adalah pada F0 tanpa pengawet sebesar 945,02 mm, sedangkan rata-rata terkecil dari luas bakteri adalah pada area F2 menggunakan pengawet DMDM Hydantoin sebesar 541,79 mm yang artinya area F2 tidak banyak terkontaminasi bakteri. Pengujian mikrobiologi pada penelitian ini yaitu menghitung luas area pertumbuhan bakteri pada tiap formulasi dengan penyimpanan selama 28 hari.

4.2. Pembahasan

Penelitian gambaran konsentrasi pengawet metil paraben, natrium benzoat dan dimetilol-dimetil hydantoin pada stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi sediaan serum bertujuan untuk mengetahui pengawet mana diantara metil paraben, natrium benzoat dan DMDM hydantoin yang memiliki stabilitas fisik dan mikrobiologi yang baik pada sediaan serum. Hasil didapatkan dari penelitian yang sudah dilakukan pada formulasi serum dengan formulasi tanpa pengawet dan formulasi dengan pengawet yang berbeda namun dengan konsentrasi yang sama. Formula serum yang dibuat yaitu F0 tanpa pengawet, F1 metil paraben 0,5%, F2 DMDM hydantoin 0,5% dan F3 natrium benzoat 0,5%. Pengujian dilakukan selama penyimpanan 28 hari dengan pengamatan pada hari ke 14 dan 28.

Sediaan serum dibuat dengan teknik pencampuran, diawali dengan pengembangan basis gel menggunakan aquadest panas dalam mortir, lalu ditambahkan satu persatu bahan cair terlebih dahulu dan diaduk sampai homogen. Kemudian bahan yang kering harus dilarutkan pelarut sesuai lalu ditambahkan pada campuran sebelumnya, diaduk hingga homogen. Setelah sediaan serum

selesai dibuat, dilakukan evaluasi fisik berupa organoleptik dan pH serta evaluasi mikrobiologi pada media agar dengan hasil luas area pertumbuhan bakteri.

Pengujian organoleptik yaitu pengujian dengan panca indra manusia meliputi aspek warna, bau dan bentuk/tekstur (Wardani *et al.*, 2023). Pada penelitian ini diuji kemampuan sediaan mempertahankan sifat awal sehingga disebut sebagai sediaan yang stabil. Berdasarkan hasil observasi cukup jelas menggambarkan perbedaan kestabilan antar formula serum. Formula F2 menunjukkan konsistensi sifat fisik seperti warna putih keruh; bau khas, serta tekstur kental yang stabil selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan DMDM hydantoin 0,5% mampu memberikan kestabilan sediaan dari aspek organoleptik. Sementara itu formula lainnya (F0, F1, dan F3) mengalami perubahan konsistensi, mulai dari kental-cair hingga sangat cair. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakstabilan yang berpotensi memengaruhi mutu sediaan. Maka dapat disimpulkan bahwa stabilitas organoleptik berperan penting dalam menilai mutu sediaan serum, karena perubahan warna, bau maupun bentuk menjadi indikator awal adanya degradasi atau ketidaksesuaian formula terhadap standar ketidakstabilan. Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa hanya serum formula F2 dengan DMDM hydantoin 0,5% yang stabil secara organoleptik karena tidak terjadi perubahan baik warna, bau dan bentuk, sehingga dinyatakan memenuhi persyaratan uji kestabilan.

Pengujian pH atau tingkat keasaman dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Standar nilai pH yang baik untuk serum sesuai dengan pH kulit yaitu 4,2 – 6,5 (Wardani *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil observasi uji pH menunjukkan

bahwa meskipun terjadi sedikit fluktuasi selama penyimpanan pada suhu kamar, namun nilai pH serum masih dalam kisaran nilai standar pH yang diijinkan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sediaan serum masih stabil dan layak digunakan. Variasi nilai pH tersebut terjadi akibat perubahan suhu kamar yang tidak selalu konstan. Faktor suhu berpengaruh pada pembentukan kadar asam, sehingga pada suhu tinggi kadar asam pada sediaan bisa menjadi lebih tinggi karena tidak adanya hambatan pertumbuhan bakteri asam (Dewi, 2017). Berdasarkan tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa hasil uji pH serum yang dibuat menghasilkan nilai pH yang tidak konstan, namun masih dalam rentang standar pH yang diijinkan, sehingga serum ini dikatakan memenuhi persyaratan uji kestabilan.

Pengujian mikrobiologi dilakukan menggunakan pendekatan geometri dengan mengasumsikan bentuk bakteri menjadi bentuk sederhana seperti persegi panjang, segitiga, lingkaran atau *elips* dan dihitung luasnya menurut bentuk tersebut (Apriani *et al.*, 2023). Pada penelitian ini bentuk bakteri diasumsikan sebagai lingkaran dan *elips* dan dihitung luasnya. Berdasarkan hasil observasi menunjukka adanya keterkaitan dengan teori sebelumnya yang menyatakan bahwa keberadaan bahan pengawet berperan penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini terlihat dari perbedaan signifikan antara formula tanpa pengawet (F0) dengan formula yang mengandung pengawet, F0 menunjukka luas area pertumbuhan bakteri yang lebih besar. Maka dapat dikatakan bahwa pengawet berperan dalam melindungi sediaan serum agar tetap stabil dan terhindar dari kontaminasi bakteri. Berdasarkan tabel 4.3 dapat

disimpulkan bahwa penggunaan DMDM hydantoin 0,5% (F2) merupakan formula paling efektif dalam menekan pertumbuhan bakteri. Efektivitas tersebut juga dipengaruhi oleh sifat antimikroba DMDM hydantoin yang berspektrum luas serta kelarutannya yang tinggi dalam air, sehingga sesuai untuk sediaan serum yang memiliki basis air (Sutjahjokartiko, 2017).

Berdasarkan hasil evaluasi stabilitas fisik menunjukka adanya ketidakstabilan nilai pH meskipun secara fisik tetap stabil, menggambarkan bahwa faktor kimia seperti pH seringkali lebih sensitif terhadap lama penyimpanan dibandingkan aspek fisiknya. Hal ini menguatkan pentingnya pemilihan konsentrasi pengawet yang tepat, sebagaimana terlihat pada formula F2 DMDM hydantoin 0,5% yang relatif stabil secara fisik. Namun, nilai pH yang cenderung berfluktuasi walau dalam batas standar tetap menjadi indikator bahwa stabilitas serum tidak hanya ditentukan oleh satu parameter, melainkan kombinasi dari aspek fisik dan kimia. Dengan demikian, penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sediaan *water based pomade* dengan konsentrasi DMDM Hydantoin 0,1%, 0,25% dan 0,5% hanya tidak stabil secara karakteristik pH, namun stabil secara karakteristik fisiknya (Sutjahjokartiko, 2017).

Berdasarkan hasil evaluasi stabilitas mikrobiologi semakin menegaskan bahwa penggunaan pengawet dalam formulasi serum memiliki peran yang sangat signifikan dalam menjaga kualitas sediaan, khususnya terhadap stabilitas mikrobiologi. Hal ini terlihat jelas dari perbandingan formula tanpa pengawet yang menunjukkan pertumbuhan bakteri lebih tinggi dibanding formula dengan

pengawet. Diantara ketiga formula yang diuji, F2 yang mengandung DMDM hydantoin 0,5% menunjukkan efektivitas paling baik dalam menekan pertumbuhan bakteri. Keunggulan ini tidak hanya disebabkan oleh spektrum antimikroba yang luas, tetapi juga karena sifat kelarutan dalam airnya sangat tinggi sehingga cocok untuk sediaan serum (Sutjahjokartiko, 2017). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa formula dengan konsentrasi pengawet DMDM hydantoin 0,5% memenuhi standar uji stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi sediaan serum.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa formulasi serum yang memiliki stabilitas fisik dan stabilitas mikrobiologi yang baik adalah formula F2 dengan pengawet DMDM hydantoin 0,5%. Formula ini memenuhi standar uji organoleptik, uji pH dan uji mikrobiologi.

5.2. Saran

1. Disarankan untuk dilakukan uji stabilitas jangka panjang pada kondisi penyimpanan berbeda (dingin, suhu kamar dan terpapar sinar matahari) agar hasil lebih representatif terhadap kondisi nyata.
2. Disarankan bagi pengguna kosmetik untuk lebih selektif dalam memilih produk yang mengandung pengawet, serta memperhatikan tanggal kadaluarsa dan perubahan fisik sediaan kosmetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif, S. B. N., Dewi, I. K., dan Ridlo, A. (2024). Uji Stabilitas Fisik Formulasi Sediaan Sirup Infusa Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dengan Larutan Pemanis Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*). *Borobudur Pharmacy Review*. 4(1).
- Amir, M. A. A. (2020). Analisa Kandungan Hidroquinon (Hq) Pada Berbagai Macam Merk Foundation Yang Dijual Secara Online. [Karya Tulis Ilmiah]. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Apriani., Bintari., Ilsan., dan Istyanto. (2023). Bakteriologi untuk Mahasiswa Kesehatan. Makassar: PT. Masagena Mandiri Medica.
- Apristasari, O. (2019). Pengaruh Perbandingan Natrium Benzoat Dan Dmdm Hydantoin Terhadap Stabilitas Fisik Dan Mikrobiologi Sediaan Semprot Wajah Ekstrak Bengkuang Dan Ekstrak Kubis Ungu. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
- Arofah, R. S. (2022). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Lotion Ekstrak Daging Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Setil Alkohol Dan Gliserin. [Diploma Thesis]. Universitas Muhammadiyah Klaten.
- BPOM RI. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2019 Tentang Cemarkan Dalam Kosmetika. Jakarta: Badan POM RI.
- BPOM RI. (2024). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2024 Tentang Penandaan, Promosi dan Iklan Kosmetik. Jakarta: Badan POM RI.
- Dewi, D. P. M. S. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pengawet Natrium Benzoat Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisika dan pH Pada Water Based Pomade Yang Mengandung Ekstrak Aloe Vera. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 6(2).
- Dwivayana, K. D. (2023). Metilparaben, Toksikologi, dan Metode Analisisnya dalam kosmetik. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences (IJLFS)*, 13(1), 58-70.

- Fauziyah, D. (2020). Formulasi Dan Uji Daya Hambat Mikroemulsi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus X Microcarpa Bunge*) Sebagai Spray Hand Sanitizer Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. [Skripsi]. Universitas Perintis Indonesia
- Febriani, Y., Salman, S., dan Annisa, F. (2022). Formulation Of Red Betel Leaf Extract Serum (*Piper Crocatum Ruiz and Pav.*) As Antioxidant. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 5(1), 120–127. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v5i1.107>.
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., dan Shabrina, A. (2019). Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak Khm (Kadar Hambat Minimum) Dan Kbm (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(2).
- Handayani, R., dan Qa, Arianah, N. (2023). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Farmasetis*, 12(2), 227–236. <https://doi.org/10.32583/far.v12i2.1219>
- Hanifah, N., Heriyanto, Y., Anggrawati K, H., dan Fatikhah, N. (2021). Gambaran Pemahaman Tentang Sterilisasi Alat Kesehatan Gigi Pada Mahasiswa Tingkat Ii Jurusan Keperawatan Gigi. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2(1), 362–368. <https://doi.org/10.34011/jks.v2i1.693>.
- Hidayah, H. F. (2023). Optimasi Sediaan Dan Stabilitas Fisik Serum Kombucha Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*). [Skripsi]. Universitas Islam Sultan Agung.
- Hossain, T. J. (2024). Methods For Screening And Evaluation Of Antimicrobial Activity: A Review Of Protocols, Advantages, And Limitations. *European Journal Of Microbiology And Immunology*, 14(2), 97–115. <https://doi.org/10.1556/1886.2024.00035>.
- Iba, Z., dan Wardhana, A. (2023). Metode Penelitian. Jawa Tengah: Cv. Eureka Media Aksara.
- Kemenkes, R. (1979). Farmakope Indonesia (Edisi 3). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes, R. (2020). Farmakope Indonesia (Edisi 6). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Mustafa, E. S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Atcc 6538. [Skripsi]. Universitas Islam Sultan Agung.
- Nurheni, A., Septiani, A. R., Srifitriani, E., Fatmawati, F., Haryadi, R., Azzahra, S. K., Lustianah, T., dan Yuniarsih, N. (2023). Literatur Riview: Serum Dari Berbagai Bahan Alam Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 34-40.
- Nurhijrah. (2023). Kosmetologi. Jawa Tengah: Tahta Media Group.
- Ongkowijoyo, G. N., Yoedistira, C. D., dan Monica, E. (2023). Analisis Metil Paraben Dan Propil Paraben Pada Sediaan Kosmetik Menggunakan Spektrofotometer Derivatif Dan Kemometrik Multivariat. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 20(1), 10-19.
- Priyanto, F. (2019). Uji Stabilitas Fisik Dan Cemarkan Mikroba Sediaan Racikan Pulveres Di Puskesmas Kabupaten Banjarnegara Wilayah Utara. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., dan Quinn, M. E. (2009). Handbook Of Pharmaceutical Excipients (6th Ed.).
- Sa'diyah, H., Rahmadani, R., dan Malahayati, S. (2023). Penetapan Kadar Metilparaben Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Kecamatan Mentaya Hilir Utara Menggunakan Hplc (High Performance Liquid Chromatography). *Journal Pharmaceutical Care And Sciences*, 4(1), 192–201.
- Santoso, P. B. (2021). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940, Na-Cmc, Dan Hpmc Terhadap Stabilitas Fisik Gel Perasan Pelepah Pisang Kepok (*Musa Acuminate* L.). [Skripsi]. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia.
- Sawiji, R. T. (2024). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent (Xanthan Gum Dan Carbopol) Pada Sediaan Serum Dengan Bahan Aktif Retinoic Acid. *Acta Holistica Pharmaciana*, 6(1), 1–10.
- Sutjahjokartiko, S. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pengawet DMDM Hydantoin Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisika dan pH Pada Water Based Pomade Yang Mengandung Ekstrak Aloe Vera. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 6(2).

- Tjiang, W. M., Suariyani, D. P. A., Maharani, G. A. K., dan Rismayani, P. A. (2019). Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Paraben Dalam Kosmetik Hand Body Lotion. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*, 9(2): 89 - 96.
- Ulya, M., Aronika, N. F., dan Hidayat, K. (2020). Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat Dan Suhu Penyimpan Terhadap Mutu Minuman Herbal Cabe Jamu Cair. *Rekayasa*, 13(1), 77–81.
- USP. (2019). USP Compounding Standards and Beyond-Use Dates (BUDs). *The United States Pharmacopeia: The National Formulary*, Rockville.
- Wardani, D., Adnan, J., dan Daud, N. S. (2024). Teknologi Sediaan Farmasi: Sediaan Steril. Sumatra Barat: Get Press Indonesia.
- Wardani, D., Najihudin, A., dan Hindun, S. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Semisolid. Sumatra Barat: Get Press Indonesia.
- Wicita, P. S., Pomalingo, D. R., Nurmalasari, W., Rahmasari, V., Michellee, R., Rachmawati, A. D., Irinda, B. P., Zafiral, R. M., Nurafifah, A., Butolo, A. S., dan Polihito, A. (2021). Studi Preformulasi Sediaan Farmasi Dengan Software Exc-Sol. *Journal Of Experimental And Clinical Pharmacy (Jecp)*, 1(1).
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., dan Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan Dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Bahan

Bahan	Formula Serum			
	F0	F1	F2	F3
Carbomer	0,09 gr	0,09 gr	0,09 gr	0,09 gr
Gliserin	1,5 ml	1,5 ml	1,5 ml	1,5 ml
BHT	0,03 gr	0,03 gr	0,03 gr	0,03 gr
Metil Paraben	-	0,15 gr	-	-
Natrium Benzoat	-	-	0,15 gr	-
DMDM Hydantoin	-	-	-	0,15 ml
Propilenglikol	4,5 ml	15%	15%	15%
TEA	q.s	q.s	q.s	q.s
Aquadest	Ad 30ml	Ad 30ml	Ad 30ml	Ad 30ml

Keterangan: Perhitungan bahan diatas untuk 1 botol serum sebanyak 30ml.

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Uji Mikrobiologi

1) Data hasil pengamatan hari ke-14

CAWAN 1 (mm)							
Formula	D	r	r x r	L	Jumlah	-L sumur	Total L
F0	11,59	5,80	33,58	105,45	1074,71	-69,36	1005,35
	24,21	12,11	146,53	460,11			
	Da	Db	ra	rb			
	9,49	11,99	4,75	6,00			
	5,97	6,90	2,99	3,45			
	11,64	17,25	5,82	8,63			
	8,34	11,64	4,17	5,82			
	5,82	6,61	2,91	3,31			
	6,81	11,50	3,41	5,75			
	7,34	10,76	3,67	5,38			
F1	D	r	r x r	L	623,64	-69,36	554,28
	15,45	7,73	59,68	187,38			
	4,21	2,11	4,43	13,91			
	6,24	3,12	9,73	30,57			
	Da	Db	ra	rb			
	7,24	12,61	3,62	6,31			
	5,98	7,29	2,99	3,65			
	4,16	5,78	2,08	2,89			
	7,20	10,00	3,60	5,00			
	4,76	10,84	2,38	5,42			
F2	D	r	r x r	L	778,05	-69,36	708,69
	10,86	5,43	29,48	92,58			
	9,39	4,70	22,04	69,22			
	10,92	5,46	29,81	93,61			
	8,48	4,24	17,98	56,45			
	Da	Db	ra	rb			
	10,91	14,98	5,46	7,49			
	12,74	20,41	6,37	10,21			
	7,49	9,76	3,75	4,88			
	8,11	12,00	4,06	6,00			
F3	D	r	r x r	L	881,42	69,36	812,05
	8,10	4,05	16,40	51,50			
	2,35	1,18	1,38	4,34			
	Da	Db	ra	rb			
	11,92	13,51	5,96	6,76			
	17,02	21,13	8,51	10,57			
	12,04	21,07	6,02	10,54			
	7,21	13,09	3,61	6,55			
	5,85	7,61	2,93	3,81			
	7,76	11,82	3,88	5,91			
CAWAN 2 (mm)	3,16	8,73	1,58	4,37			
	2,27	5,69	1,14	2,85			
	1,75	3,55	0,88	1,78			

F0	Da	Db	ra	rb	L	421,33	-	421,33
	6,58	11,81	3,29	5,91	61,00			
	14,17	17,34	7,09	8,67	192,88			
	12,27	16,05	6,14	8,03	154,59			
	2,18	7,51	1,09	3,76	12,85			
F1	Da	Db	ra	rb	L	201,83	-	201,83
	2,13	11,15	1,07	5,58	18,64			
	11,96	13,50	5,98	6,75	126,75			
	4,19	17,16	2,10	8,58	56,44			
	F2	D	r	r x r	L			
		7,90	3,95	15,60	48,99			
		11,15	5,58	31,08	97,59			
Da		Db	ra	rb	L			
2,65		9,04	1,33	4,52	18,81			
6,18		8,42	3,09	4,21	40,85			
7,40		10,80	3,70	5,40	62,74			
6,67		9,67	3,34	4,84	50,63			
F3		Da	Db	ra	rb	L	561,48	-
	3,36	10,64	1,68	5,32	28,06			
	9,77	10,52	4,89	5,26	80,68			
	14,43	18,53	7,22	9,27	209,90			
	5,38	8,56	2,69	4,28	36,15			
	8,08	13,39	4,04	6,70	84,93			
	9,60	11,94	4,80	5,97	89,98			
	4,06	9,97	2,03	4,99	31,78			
CAWAN 3 (mm)								
F0	Da	Db	ra	rb	L	1307,13	-	1307,13
	35,27	41,88	17,64	20,94	1159,53			
	6,42	14,71	3,21	7,36	74,13			
	4,40	9,15	2,20	4,58	31,60			
	4,47	11,93	2,24	5,97	41,86			
F1	Da	Db	ra	rb	L	545,42	-	545,42
	13,16	13,37	6,58	6,69	138,12			
	16,34	30,29	8,17	15,15	388,53			
	4,53	5,28	2,27	2,64	18,78			
F2	D	r	r x r	L	376,50	-	376,50	
		3,84	1,92	3,69				11,58
	Da	Db	ra	rb				L
	9,26	19,84	4,63	9,92				144,22
	7,19	11,42	3,60	5,71				64,46
	8,65	9,96	4,33	4,98				67,63
	1,90	8,05	0,95	4,03				12,01
	8,46	9,27	4,23	4,64				61,56
	2,95	6,50	1,48	3,25				15,05
F3	D	r	r x r	L	607,89	-	607,89	
		1,25	0,63	0,39				1,23
		1,77	0,89	0,78				2,46
		1,70	0,85	0,72				2,27
		3,01	1,51	2,27				7,11
	Da	Db	ra	rb				L
	9,81	19,09	4,91	9,55				147,01
	6,22	13,49	3,11	6,75				65,87
	10,05	16,17	5,03	8,09				127,57

8,74	12,90	4,37	6,45	88,51
8,93	17,11	4,47	8,56	119,94
4,04	10,03	2,02	5,02	31,81
3,30	5,45	1,65	2,73	14,12

2) Data hasil pengamatan hari ke-28

CAWAN 1 (mm)							
Formula	D	r	r x r	L	Jumlah	-L sumur	Total L
F0	26,56	13,28	176,36	553,77	1051,58	-69,36	982,22
	Da	Db	ra	rb			
	11,82	7,18	5,91	3,59			
	14,38	5,78	7,19	2,89			
	10,66	6,08	5,33	3,04			
	12,10	8,38	6,05	4,19			
	23,56	6,46	11,78	3,23			
	13,80	7,20	6,90	3,60			
	9,80	4,94	4,90	2,47			
	D	r	r x r	L			
F1	17,40	8,70	75,69	237,67	985,51	-69,36	916,15
	Da	Db	ra	rb			
	15,58	7,26	7,79	3,63			
	18,52	6,92	9,26	3,46			
	14,06	5,04	7,03	2,52			
	19,30	8,86	9,65	4,43			
	23,08	4,28	11,54	2,14			
	12,82	4,30	6,41	2,15			
	23,62	9,72	11,81	4,86			
	19,12	4,50	9,56	2,25			
F2	D	r	r x r	L	845,3	-69,36	775,9
	8,06	4,03	16,24	51,00			
	10,08	5,04	25,40	79,76			
	7,26	3,63	13,18	41,38			
	Da	Db	ra	rb			
	13,50	9,08	6,75	4,54			
	15,38	10,92	7,69	5,46			
	15,68	21,78	7,84	10,89			
	19,30	6,28	9,65	3,14			
	11,72	8,90	5,86	4,45			
F3	D	r	r x r	L	968,53	-69,36	899,17
	8,26	4,13	17,06	53,56			
	21,88	10,94	119,68	375,81			
	Da	Db	ra	rb			
	15,18	8,98	7,59	4,49			
	9,66	3,60	4,83	1,80			
	15,04	5,24	7,52	2,62			
	13,90	5,94	6,95	2,97			
	13,20	7,10	6,60	3,55			
	12,42	2,64	6,21	1,32			
	11,22	3,56	5,61	1,78			
	22,64	8,30	11,32	4,15			

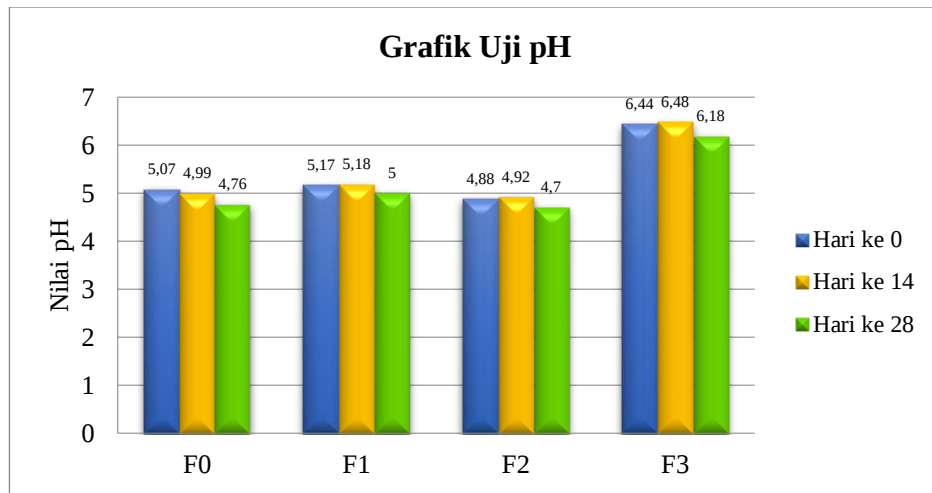
CAWAN 2 (mm)							
F0	D	r	r x r	L	800,69	-69,36	731,33
	7,28	3,64	13,25	41,60			
	6,46	3,23	10,43	32,76			
	4,86	2,43	5,90	18,54			
	3,96	1,98	3,92	12,31			
	3,80	1,90	3,61	11,34			
	4,56	2,28	5,20	16,32			
	Da	Db	ra	rb			
	21,60	9,76	10,80	4,88			
	22,84	14,18	11,42	7,09			
F1	19,74	8,34	9,87	4,17	741,57	-	741,57
	13,08	2,64	6,54	1,32			
	8,30	3,88	4,15	1,94			
	6,38	2,84	3,19	1,42			
	5,00	2,46	2,50	1,23			
	12,06	2,78	6,03	1,39			
	8,16	2,54	4,08	1,27			
	D	r	r x r	L			
	6,44	3,22	10,37	32,56			
	Da	Db	ra	rb			
F2	15,92	3,44	7,96	1,72	497,53	-	497,53
	19,36	10,08	9,68	5,04			
	8,82	5,26	4,41	2,63			
	10,30	6,04	5,15	3,02			
	24,78	16,41	12,39	8,21			
	12,56	3,26	6,28	1,63			
	10,86	6,28	5,43	3,14			
	8,50	3,40	4,25	1,70			
	Da	Db	ra	rb			
	12,18	5,16	6,09	2,58			
F3	11,34	5,44	5,67	2,72	834,14	-	834,14
	12,28	7,02	6,14	3,51			
	15,06	10,26	7,53	5,13			
	7,96	3,28	3,98	1,64			
	4,46	3,58	2,23	1,79			
	13,28	6,18	6,64	3,09			
	14,74	5,76	7,37	2,88			
	13,52	4,40	6,76	2,20			
	D	r	r x r	L			
	13,62	6,81	46,38	145,62			
	Da	Db	ra	rb			
F3	12,28	6,84	6,14	3,42	834,14	-	834,14
	13,74	9,06	6,87	4,53			
	5,88	2,50	2,94	1,25			
	9,92	4,48	4,96	2,24			
	7,16	4,98	3,58	2,49			
	16,28	5,02	8,14	2,51			
	15,70	1,36	7,85	0,68			
	9,96	5,86	4,98	2,93			
	18,70	4,46	9,35	2,23			
	28,88	8,98	14,44	4,49			
	12,80	5,44	6,40	2,72			

CAWAN 3 (mm)						
	D	r	r x r	L		
	5,38	2,69	7,24	22,72		
	Da	Db	ra	rb	L	
F0	40,56	32,10	20,28	16,05	1022,05	1222,78 - 1222,78
	14,94	6,08	7,47	3,04	71,31	
	10,96	5,80	5,48	2,90	49,90	
	13,40	5,40	6,70	2,70	56,80	
	Da	Db	ra	rb	L	
F1	27,92	12,68	13,96	6,34	277,91	755,70 - 755,70
	22,52	9,74	11,26	4,87	172,19	
	21,22	8,10	10,61	4,05	134,93	
	18,52	11,74	9,26	5,87	170,68	
	Da	Db	ra	rb	L	
F2	18,48	9,56	9,24	4,78	138,69	572,47 - 572,47
	23,54	10,22	11,77	5,11	188,85	
	11,64	8,04	5,82	4,02	73,46	
	14,54	6,06	7,27	3,03	69,17	
	7,70	5,88	3,85	2,94	35,54	
	6,32	4,00	3,16	2,00	19,84	
	8,52	4,80	4,26	2,40	32,10	
	3,76	2,10	1,88	1,05	6,20	
	7,12	1,54	3,56	0,77	8,61	
	Da	Db	ra	rb	L	
F3	11,72	4,74	5,86	2,37	43,61	692,52 - 692,52
	14,28	7,20	7,14	3,60	80,71	
	18,30	8,44	9,15	4,22	121,24	
	23,52	10,14	11,76	5,07	187,22	
	15,14	3,96	7,57	1,98	47,06	
	16,02	5,68	8,01	2,84	71,43	
	15,98	6,84	7,99	3,42	85,80	
	9,90	2,82	4,95	1,41	21,92	
	13,18	3,24	6,59	1,62	33,52	

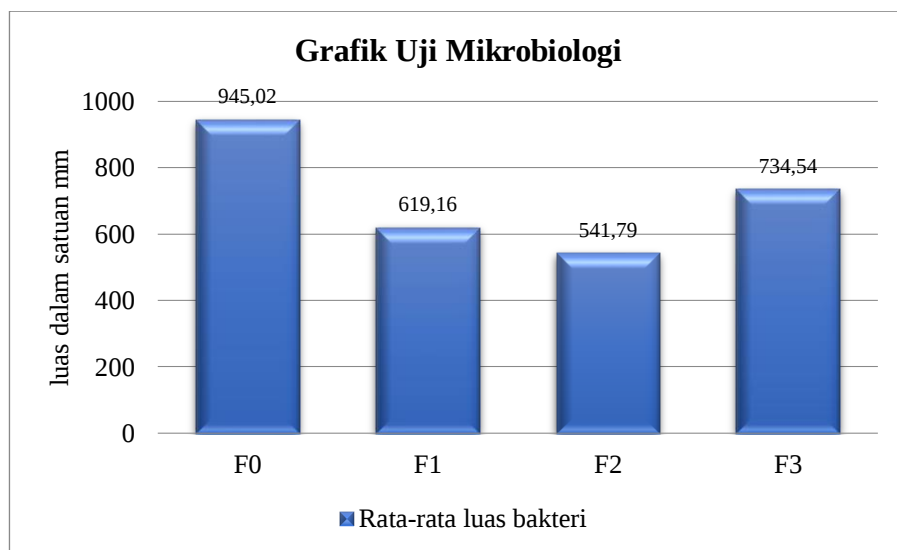
Keterangan:

- Rumus Luas Lingkaran: $L = \pi \times r^2$
- Rumus Luas Elips: $L = \pi \times ra \times rb$
- D: Diameter
- R: Jari-jari
- Da: Diameter mayor
- Db: Diameter minor
- ra: Jari-jari mayor
- rb: Jari-jari minor
- L: Luas
- -L sumur: kurangi luas sumuran: 69,36mm
- π : 3,14

Lampiran 3. Grafik Hasil Penelitian



Grafik Hasil Uji pH



Grafik Rata-rata Hasil Uji Mikrobiologi

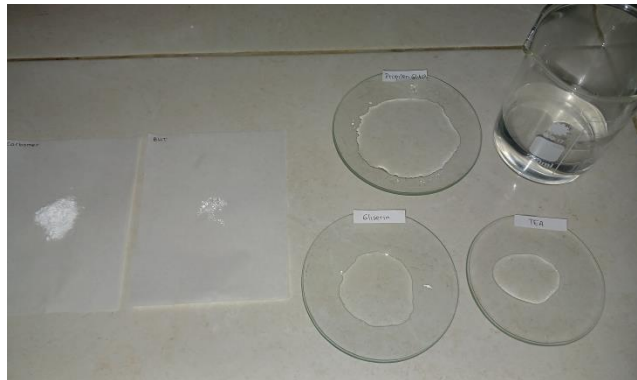
Lampiran 4. Alat dan Bahan



Alat sebelum sterilisasi



Alat setelah sterilisasi



Bahan-bahan

Lampiran 5. Proses pembuatan serum

Pembuatan Serum



Uji Organoleptis



Uji pH



Sediaan Serum

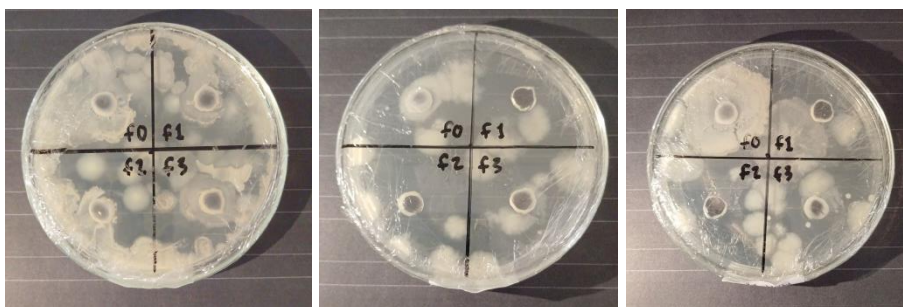
Lampiran 6. Evaluasi Serum



Evaluasi pH hari ke 14



Evaluasi pH hari ke-28



Evaluasi mikrobiologi hari ke 14



Evaluasi mikrobiologi hari ke 28

Lampiran 7. Matriks dan Lembar persetujuan SHP



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax: 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : SELSI JANUARTI
NIM : KHGF22006
Judul Penelitian : GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL PARABEN, NATRIUM BENZOAT DAN DIMETILOL DIMETIL HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN STABILITAS MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM
Pembimbing : apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Nurul, S.Si., M.Farm.	Kesalahan penulisan "proposal penelitian" menjadi "karya tulis ilmiah"	Terlampir pada halaman vii	
		Cetak miring kata "abstract" didaftar isi	Terlampir pada halaman ix	
		Penambahan materi tentang metode evaluasi mikrobiologi	Terlampir pada halaman 24	
2	H. Zahara Farhan, S.Kep., Ners., M.Kep.	Perubahan format angka pada poin-poin manfaat penelitian	Terlampir pada halaman 6	
		Penambahan materi tentang kosmetik	Terlampir pada halaman 7-8	
		Pemindahan grafik hasil uji ke lampiran	Terlampir pada halaman 52	
		Pendapat peneliti pada pembahasan	Terlampir pada halaman 37-40	
		Revisi saran yang lebih operasional	Terlampir pada halaman 41	



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

NAMA : SELSI JANUARTI
NIM : KHGF22006
JUDUL : GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL PARABEN, NATRIUM BENZOAT DAN DIMETILOL DIMETIL HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN STABILITAS MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diperkenankan untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian

Garut, Juli 2025

Menyetujui,

Penguji I

apt. Nurul, S.Si., M.Farm.

Penguji II

H. Zahara Farhan, S.Kep., Ners., M.Kep.

Pembimbing

apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm.

Lampiran 8. Lembar bimbingan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada
 SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007
 Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

**KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI**

Nama : SELSI JANUAPATI
 NIM : KHGE22006
 Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen
 Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☐ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi
☐ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☒ Farmasetika & Teknologi Farmasi
 Judul Penelitian : GAMBARAN KONSENTRASI PENGAWET METIL PARABEN, NATRIUM BENZOAT, DAN DMDM HYDANTOIN PADA STABILITAS FISIK DAN STABILITAS MIKROBIOLOGI SEDIAAN SERUM.
 Pembimbing : apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm.

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Senin 30 Sept 2024	Acc Judul	Pengajuan Judul & Acc Judul	
2.	Jumat 11 Okt 2024	Bab I	Pemeriksaan latar belakang, rumusan & tujuan ditambah materi	
3.	Kamis 05 Des 2024	Revisi Bab I	Pertuat bagian latar belakang, perhatikan penulisan	
4.	Senin 6 Jan 2025	Bab II & III	Pemeriksaan Tinjauan Pustaka & metodologi penelitian	
5.	Selasa 7 Jan 2025	Revisi Bab II	Bab I Acc, penambahan materi & kerangka pemikiran	
6.	Rabu 8 Jan 2025	Revisi Bab III	Bab II Acc, Pemeriksaan metodologi penelitian	
7.	Kamis 9 Jan 2025	Proposal Lengkap	Acc Proposal Penelitian	
8.	Selasa 3/6/25	Revisi Proposal	Pemeriksaan hasil revisi proposal & Acc revisi	
9.	Jumat 21/3/25	Proses Penelitian	Konsultasi hasil serum yang dibuat	
10.	Jumat 2/5/25	Data Penelitian	Konsultasi data hasil evaluasi	
11.	Selasa 10/6/25	BAB IV & V	Pemeriksaan hasil data & Pembatasan	
12.	Senin 23/6/25	Revisi BAB IV & V	Acc Bab V, Revisi penulisan Pembatasan	
13.	Senin 23/6/25	PPT	Konsultasi isi materi PPT Akhir	
14.	Kamis 26/6/25	PPT & KTI	Acc PPT & KTI	

RIWAYAT HIDUP



Selsi Januarti adalah nama penulis Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis lahir pada tanggal 09 Januari 2004 di Kp. Cigarungsang, RT01/RW01, Desa Mekarsari, Kecamatan Cilawu, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat, dari pasangan orang tua yang bernama Bapak Rusmana dan Ibu Enok Susilawati sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan mulai dari MI AR-ROJA (2010-2016), MTS Negeri 1 Garut (2016-2019) dan MA Negeri 1 Garut (2019-2022). Pada tahun 2022, penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D-III) di Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam keorganisasian yaitu sebagai wakil ketua Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFARSI) periode 2024/2025. Penulis juga aktif dalam kegiatan kepanitiaan diantaranya sebagai divisi acara Pengenalan Program Studi (PPS) tahun 2024/2025, sekretaris Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik-PKMD 2024/2025, dan *Master of Ceremony* (MC) pada beberapa kegiatan kuliah pakar Prodi D-III Farmasi. Penulis juga aktif dalam perlombaan baik sebagai peserta dan peraih juara, diantaranya Juara 1 Lomba Desain Kemasan Obat PHARMACOPENA 2023, Juara Harapan 3 Video Edukasi Karsa Insight Festival 2023, Juara 3 Lomba Video Promosi Kampus Karsa Expo 2024, dan TOP 10 Finalis *Public Speaking Competition* 2024. Penulis juga mendapatkan penghargaan mahasiswa berprestasi Akademik dan Non-Akademik dari STIKes Karsa Husada Garut. Penulis pernah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Apotek Garut, Rumah Sakit TK.IV Guntur Garut dan Puskesmas Cilawu. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Konsentrasi Pengawet Metil Paraben, Natrium Benzoat, dan Dimetilol-dimetil Hydantoin pada Stabilitas Fisik dan Stabilitas Mikrobiologi Sediaan Serum”.