

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA



Gambar 2. 1 Daun Ciplukan (Afifah Bambang Sutjiatmo, 2021)

2.1 Daun Ciplukan

Ceplukan atau ciplukan dikenal dengan berbagai nama daerah seperti keceplokkan, *ciciplukan* (Jawa), *nyornyoran* (Madura), *cecendetan* (Sunda), kaceplokkan (Bali), dan lain – lain. Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *winter cherry*. Bahasa Latin dari tanaman ciplukan adalah *Physalis angulata*. Tanaman ciplukan dapat tumbuh pada dataran rendah hingga dataran tinggi. Tanaman ciplukan berasal dari daerah tropis Amerika dan tersebar ke berbagai kawasan di Amerika, Pasifik, Australia, dan Asia termasuk Indonesia. Di Indonesia, tanaman ciplukan ini biasanya tumbuh secara alami di sawah – sawah kering, lapangan berair, semak – semak dekat pemukiman hingga pinggir hutan. Tumbuhan yang memiliki banyak manfaat sebagai obat – obatan ini dapat hidup hingga ketinggian 1.600 meter dpl (Pujiasmanto bambang., 2022).

Menurut (Afifah Bambang Sutjiatmo, 2021) taksonomi tanaman ciplukan adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Super division : *Angiosperms*
Division : *Dikotil*

<i>Kelas</i>	: <i>Asterid</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Solanale</i>
<i>Family</i>	: <i>Solanaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Physalis</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Angulata</i>

Ciplukan awalnya dikenal sebagai tanaman liar yang tumbuh di lahan kosong. Tanaman ini dapat tumbuh pada dataran rendah hingga dataran dengan ketinggian sekitar 1.500 mdpl. Tumbuhan ciplukan termasuk tumbuhan berbiji belah, memiliki akar tunggang akar cabang, dan akar serabut. Bentuk akar bulat, memanjang dan berwarna putih. Batang tumbuhan ciplukan tegak, dengan ketinggian mencapai 1 m. Daun ciplukan berbentuk bulat telur memanjang, berujung runcing, dengan panjang 5 – 15 cm dan lebar 2,5 – 10,5 cm (Afifah Bambang Sutjiatmo, 2021). Ciplukan dipercaya dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti gangguan kencing manis, paru – paru, influenza, peluruh seni, dan penyakit kulit. Pada tumbuhan ciplukan banyak mengandung glikosida alkaloid, flavonoid, tannin, kriptoxantin terutama pada daun. Daun ciplukan banyak digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat karena memiliki banyak khasiat. Daun ciplukan banyak digunakan sebagai pengobatan tradisional, salah satu keunggulan daun ciplukan yaitu digunakan sebagai antibakteri. Pada penelitian yang dilakukan pada tahun 2005 ekstrak ciplukan yang memiliki kandungan flavonoid dan alkaloid dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Afifah Bambang Sutjiatmo, 2021).

Flavonoid merupakan senyawa penting dari metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada tanaman yang berkontribusi terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Pada tanaman flavonoid banyak ditemukan pada akar, batang, daun maupun buah. Struktur dasar flavonoid terdiri dari karbon C6-C3-C6 yang terdiri dari dua cincin benzena 6-karbon dihubungkan oleh cincin heterosiklik 3-karbon. Flavonoid dibagi menjadi 12 sub kelompok yaitu kalkon, stilben, auron, flavanon, flavon, isoflavon, flobafen, *dihydroflavonol*, flavonol, *leucanthocyanidins*, proanthocyanidins, dan antosianin. Flavonoid terdiri dari sekelompok fenilpropanoid yang berfungsi sebagai pigmen larut dalam air,

disimpan dalam vakuola sel tumbuhan. Flavonoid banyak digunakan sebagai zat aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, antimalarial, antiinflamasi, antijamur, antioksidan, anti kanker dan antivirus (Amin *et al.*, 2022).

Alkaloid adalah senyawa organik yang banyak ditemukan di alam. Hampir seluruh alkaloid berasal dari tumbuhan dan tersebar luas di berbagai jenis tumbuhan. Alkaloid banyak terdapat pada tumbuhan dikotil. Alkaloid terdiri dari senyawa karbon, hydrogen, nitrogen, dan sebagian besar mengandung oksigen. Alkaloid memiliki sifat basa karena memiliki sepasang elektron bebas yang dimiliki oleh senyawa nitrogen yang berasal dari tumbuhan. Alkaloid memiliki sifat bervariasi tergantung dari strukturnya (Ananda, 2021). Alkaloid diklasifikasikan berdasarkan biologis dan aktivitasnya, kaitannya dengan inovasi kimia dan teknologi, struktur kimia, dan jalur biosintetik (Cordell, 2015).

2.2 Antibakteri

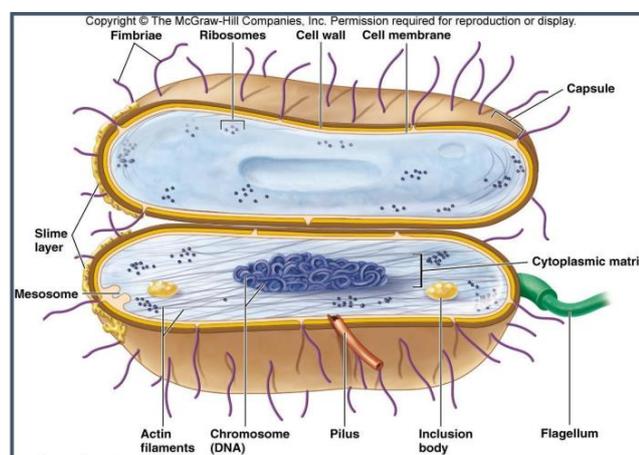
Antibakteri adalah suatu zat yang dapat menekan pertumbuhan atau membunuh bakteri. Antibakteri dibagi menjadi 2 mekanisme kerja yaitu bakteriostatika yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri dan bakterisida yang bersifat membunuh bakteri. Jika kadar hambar minimal (KHM) melebihi batas maka antibakteri dapat memiliki aktivitas bakteriostatika menjadi aktivitas bakterisida (Rollando, 2019). Kategori zona hambat dikelompokkan menjadi empat yaitu aktivitas lemah (<5mm), sedang (5-10mm), kuat (>10-20mm), dan sangat kuat (>20-30mm) (Datta *et al.*, 2019). Target mekanisme antibakteri yaitu pada struktur sel dirusak dengan menghambat pembentukan dinding sel. Seperti antibiotik penisilin yang menghambat pembentukan dinding sel dengan cara menghambat pembentukan mukopeptida yang diperlukan dalam sintesis dinding sel mikroba. Kerusakan pada membrane sitoplasma juga dapat menghambat pertumbuhan sel. Karena, membrane sitoplasma berfungsi mempertahankan bagian – bagian tertentu pada sel serta mengatur aktivitas difusi dan membentuk integritas komponen seluler. Molekul DNA dan RNA mempunyai peran sangat penting pada pembentukan sel bakteri. Kerusakan pada sel disebabkan oleh terjadinya penghambatan pada DNA dan RNA (Rollando, 2019).

2.3 Bakteri

Bakteri merupakan mikroba prokariotik uniselular, yang berkembang biak secara aseksual dengan pembelahan sel. Bakteri dapat hidup bebas, parasitic, saprofitik, pathogen pada manusia, tumbuhan, dan hewan. Bakteri memiliki bentuk batang, lengkung, dan bulat. Bentuk bakteri dapat dipengaruhi oleh umur dan kondisi tertentu. Bakteri dapat berubah ukuran melalui involusi, yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan atau nutrisi yang lebih sedikit. Mereka juga dapat bertambah besar melalui pleomorfi yang terjadi ketika mereka tumbuh pada kondisi yang tepat. Berbagai cara klasifikasi bakteri digunakan dengan mengenali persamaan dan perbedaan karakteristik antar kelompok bakteri. Jika dua atau lebih bakteri memiliki karakteristik yang sama, mereka biasanya dikelompokkan bersama dalam suatu kategori. Bakteri yang berbeda memiliki karakteristik yang unik, yang mengakibatkan mereka diklasifikasikan ke dalam kelompok yang berbeda (Hidayati & Ika, 2016).

2.3.1 Struktur bakteri

Struktur bakteri dibedakan menjadi dua jenis, yaitu struktur dasar dan struktur tambahan. Hampir semua jenis bakteri memiliki struktur dasar, termasuk dinding sel, membran sel plasma, sitoplasma, ribosom, DNA dan partikel penyimpanan. Meskipun struktur tambahan hanya jenis bakteri tertentu. Struktur ini meliputi: kantung, flagel, fimbriae, Pili, kromosom, gelembung udara dan endospora.



Gambar 2. 2 Struktur Bakteri (Rr. Meganda hiaranya putri *et al.*, 2017)

2.3.2 Klasifikasi bakteri menurut bentuknya

1. Bakteri berbentuk lengkung

- a. Bakteri gram negative spiral dan lengkung
 - Aerobic : *Spirillum*, *Aquaspirillum*, *Azospirillum*, *Oceanospirillum*
- b. Bakteri gram negative lengkung anaerobic
 - *Desulfovibrio*, *Succinivibrio*, *Butyrivibrio*, *Selenomonas*
- c. Spiro chaeta
 - Aerobik dan anaerobik: *Spirochaeta*, *Cristispira*, *Treponema*, *Borrelia*, *Leptospira*.

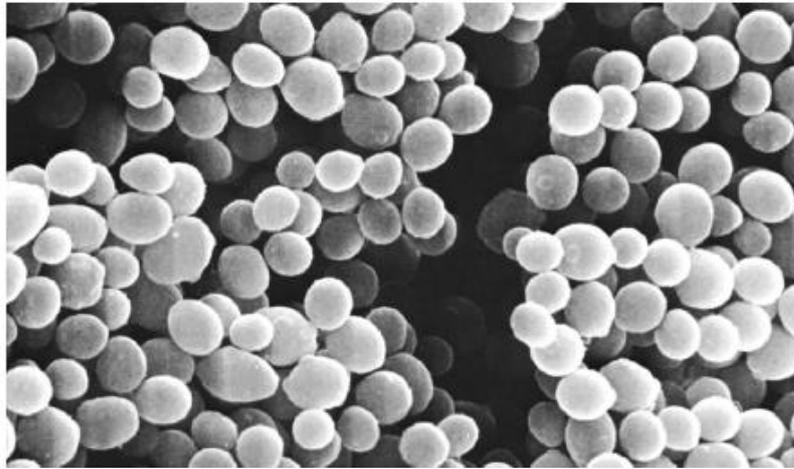
2. Bakteri yang termasuk kelompok khusus

- Bakteri yang merayap/meluncur
- Bakteri bertangkai atau bertunas
- Bakteri parasite obligat (*Rickettsiae* dan *Chlamydiae*)
- *Mycoplasma* (kelas molli cutes)
- Bakteri anaerobic anoksigenik fototrofik
- Bakteri aerobic oksigenik fototrofik

3. Bakteri berbentuk kokus (bulat)

- a. Bakteri kokus gram negative
 - Aerobic : *Neisseria*, *Moraxella*, *Acinetobacter*, *Paracoccus*
 - Anaerobic : *Veillonella*, *Acidaminococcus*, *Megasphaera*
- b. Bakteri kokus gram positif
 - Aerobik : *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*
- c. Anaerobik : *Methanosarcina*, *Thiosarcina*, *Sarcina*, *Ruminococcus*

2.3.3 *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. 3 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Carroll *et al.*, 2015)

Staphylococcus aureus adalah anaerob fakultatif milik genus *Staphylococcus* dalam keluarga *Staphylococcae*, ordo Bacillales, kelas Bacilli. Bakteri ini termasuk kedalam bakteri gram positif yang memiliki bentuk bulat, tidak melakukan pembentukan spora, tidak memiliki sifat motil yang membelah di lebih dari satu bidang dan membentuk kelompok seperti buah anggur yang tidak beraturan. Bakteri ini memproduksi eksotoksin yang berbeda termasuk enterotoksin, hemolisin, dan leukosidin yang membunuh sel darah putih. Eksotoksin ini bekerja dengan cara menyebabkan kerusakan langsung pada inang, memodulasi pertahanan kekebalan, dan mungkin memiliki efek tidak langsung pada host dan memasang badai sitokin (Foster & Geoghegan, 2014).

Staphylococcus aureus menghasilkan enzim katalase yang dapat membedakannya dari streptococcus. Bakteri ini tergolong bakteri yang dapat meragi karbohidrat seperti manitol dan menghasilkan asam laktat sehingga dapat diidentifikasi dengan media *mannitol salt agar* yang tumbuh dengan cepat pada suhu 37°C. *Staphylococcus aureus* dapat bertahan dalam larutan NaCl 9% dalam kondisi kering dan panas pada suhu 50°C selama 30 menit. Koloni pada media padat berbentuk bulat berdiameter 1-2 mm, berwarna putih hingga kuning emas, kenaikan

permukaan melengkung dan memiliki tekstur halus, basah dan memiliki tepi utuh (Rollando, 2019).

Menurut *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology second edition* volume empat (Krieg dkk., 2011) dikutip dari buku *monografi senyawa antibakteri* (Rollando, 2019) klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut :

Kerajaan	: <i>Monera</i>
Divisi	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Firmibacteria</i>
Bangsa	: <i>Eubacteriales</i>
Marga	: <i>Staphylococcus</i>
Jenis	: <i>Staphylococcus aureus</i>

Staphylococcus aureus adalah bagian dari komensal kulit dan permukaan mukosa manusia. Bakteri ini menjadi patogen yang mampu menyebabkan infeksi dan penyakit invasif dengan morbiditas dan mortalitas yang cukup besar. Nares anterior adalah reservoir utama pembawa *Staphylococcus aureus* pada manusia. Sekitar sepertiga populasi membawa bakteri pada kulit dan mukosa. Beberapa individu menyimpan strain yang sama dalam jangka waktu yang lama, sedangkan yang lain membawa strain yang berbeda. *Staphylococcus aureus* terdapat pada lokasi anatomi yang berbeda dengan frekuensi yang bervariasi pada populasi yang berbeda. Tempat pertumbuhan bakteri ini terdapat pada beberapa macam organ contohnya kulit, perineum, faring, saluran pencernaan, vagina dan aksila. (Arber, 2017).

2.4 Maserasi

Ekstraksi merupakan teknik pemisahan zat kimia yang digunakan untuk memisahkan atau menarik komponen dan senyawa dari sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Prinsip ekstraksi didasarkan pada kemampuan atau daya larut analit dalam pelarut yang sesuai. Oleh karena itu, pelarut yang digunakan harus mampu menarik komponen analit dari sampel secara maksimal. Mekanisme ekstraksi dimulai dengan pelarut permukaan sampel diikuti difusi

pelarut (interaksi analit dengan pelarut). Setelah itu, terjadi difusi analit – pelarut ke permukaan sampel dan desorpsi analit – pelarut ke permukaan sampel berlangsung cepat ketika tercampurnya sampel dengan pelarut. Kecepatan difusi analit – pelarut ke permukaan sampel merupakan tahap yang digunakan untuk mengontrol proses ekstraksi. Berdasarkan metode yang digunakan, ekstraksi dibedakan menjadi beberapa kelompok yaitu perkolasi, soxhletasi, dan maserasi (Aloisia, 2017).

Maserasi merupakan salah satu ekstraksi padat cair yang paling sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan merendam sampel pada suhu tertentu menggunakan pelarut yang sesuai untuk melarutkan analit dalam sampel. Sampel biasanya direndam selama 3 – 5 hari serta diaduk sesekali agar dapat mempercepat proses pelarutan analit. Ekstraksi dapat dilakukan berulang kali agar analit terekstraksi dengan sempurna. Proses ekstraksi dapat dihentikan jika pelarut yang digunakan sudah tidak memiliki warna yang menandakan bahwa semua analit telah terekstraksi dengan sempurna. Kelebihan metode ini adalah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana serta dapat digunakan untuk analit tahan terhadap proses pemanasan maupun yang tidak tahan terhadap pemanasan (Aloisia, 2017).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Yulianingtyas & Kusmartono, (2016) menjelaskan bahwa waktu maserasi yang digunakan sangat berpengaruh pada rendemen dan kapasitas antioksidan. Pada penelitian tersebut menggunakan sampel ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dimaserasi menggunakan waktu 48 jam. Hasil flavonoid yang diperoleh pada penelitian ini sebanyak 72,31mg.

Proses ekstraksi terdapat beberapa faktor yang dapat berpengaruh pada kadar suatu senyawa zat aktif salah satunya pelarut pengestraksi yang digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pramudita (2020) terhadap pengaruh perbedaan konsentrasi etanol pada kadar flavonoid total ekstrak etanol 50, 70, dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura diperoleh hasil kadar zat aktif senyawa flavonoid menggunakan pelarut etanol 70% memiliki hasil terbaik yaitu sebesar 0,1300% b/b (Pramudita *et al.*, 2020).

2.5 Sabun cair

Sabun merupakan bahan pembersih yang mengandung garam natrium dan kalium asam lemak yang berasal dari minyak nabati dan hewani. Penambahan minyak nabati dalam pembuatan sabun memiliki manfaat sebagai antioksidan, vitamin, dan nutrisi yang penting untuk kesehatan kulit. Sabun dibagi menjadi 2 macam yaitu sabun keras (padat) yang dibuat dari NaOH dan sabun lunak (cair) yang dibuat dengan penambahan KOH (Wiyono *et al.*, 2020).

Sabun cair adalah sediaan cair yang digunakan untuk membersihkan kulit, terbuat dari bahan aktif dan bahan tambahan eksipien. Sabun cair memiliki keunggulan yaitu lebih praktis, higienis, ekonomis (Wiyono *et al.*, 2020). Keunggulan lain dari sediaan sabun cair yaitu dapat digunakan sebagai sabun mandi dan sabun cuci tangan tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Pencegahan infeksi pada kulit dapat diatasi dengan penggunaan sabun cair yang bersifat sebagai antibakteri. Pada pembuatan sabun yang digunakan sebagai antibakteri pada umumnya menggunakan Trilocsan (Rinaldi *et al.*, 2021).

Trilocsan adalah germisida yang aktif terhadap berbagai bakteri gram positif dan negatif yang banyak digunakan pada produk sanitasi seperti sabun dan obat kumur. Trilocsan merupakan bahan aktif yang banyak ditemukan pada sebagian besar deterjen namun Trilocsan telah dilaporkan memiliki efek samping yang buruk pada kesehatan manusia. Adanya tambahan Trilocsan pada sabun maka banyak kandungan Trilocsan yang akan hanyut ke saluran pembuangan fasilitas pengolahan air limbah. Hal ini terbukti pada survey yang dilakukan pada tahun 2014 dan 2015 pada instalasi pengolahan air limbah di Negara Zambia mengungkapkan adanya kontaminasi yang muncul di sumber air tanah di daerah pemukiman. Paparan Trilocsan yang berkepanjangan dapat menyebabkan efek samping yang buruk terutama pada anak – anak seperti alergi dan demam (Amadu Baba *et al.*, 2019).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Cordita (2019) menyebutkan bahwa terdapat perbedaan mencuci tangan menggunakan sabun cair antiseptik dan hand sanitizer dalam mengurangi jumlah koloni bakteri pada kulit tangan. Perbedaan tersebut dilihat dari jumlah kuman sebelum dan sesudah mencuci

tangan menggunakan hand sanitizer dan jumlah kuman sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan sabun. Hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.1 Penelitian Perbandingan Hand sanitizer dan Sabun Cair Antiseptik

Judul	Literatur	Hasil
Perbandingan Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan <i>Hand Sanitizer</i> Dengan Sabun Antiseptik Pada Tenaga Kesehatan di Ruang ICU	(Cordita <i>et al.</i> , 2019)	Dari hasil penelitian ini diperoleh hasil sebelum mencuci tangan menggunakan <i>Hand Sanitizer</i> adalah 30,05 CFU/cm ² dan jumlah kuman setelah setelah mencuci tangan dengan hand sanitizer adalah 12,76 CFU/cm ² . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan terdapat perbedaan jumlah kuman sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan hand sanitizer sebanyak 17,29 CFU/cm ² dengan rata – rata 1,33 CFU/cm ² yang memiliki efektivitas 60%. Sedangkan nilai kuman sebelum mencuci tangan menggunakan sabun cair antiseptic adalah 40,85 CFU/cm ² dan jumlah angka kuman setelah mencuci

		<p>tangan menggunakan sabun cair antiseptic adalah 9,53 CFU/cm². Dari hasil tersebut dapat disimpulkan perbedaan jumlah kuman sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan sabun cair antiseptic adalah 31,32 CFU/cm² dengan efektivitas sebesar 73%. Maka dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan sabun cair antiseptik lebih efektif dalam mengurangi jumlah bakteri pada kulit tangan dari pada mencuci tangan penggunaan hand sanitizer</p>
--	--	---

Pencegahan infeksi dan pengurangan jumlah kuman pada kulit dapat diatasi dengan penggunaan sabun cair yang mengandung senyawa bersifat antibakteri. Sediaan sabun cair yang mengandung senyawa bahan alam menjadi pilihan alternative untuk menghindari efek samping dari penggunaan bahan kimia pada sediaan sabun cair. Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan alkaloid bersifat sebagai antibakteri dengan daya kerja bakteriostatik atau bakteriosida (Rinaldi *et al.*, 2021).

2.6 Formulasi

Formulasi merupakan suatu proses mengubah zat aktif dengan penambahan bahan eksipien menjadi suatu sediaan. Formulasi bertujuan untuk menentukan variabel yang diperlukan dalam memproduksi sediaan farmasi secara optimal. Sediaan farmasi pada umumnya terdiri dari bahan aktif dan bahan eksipien. Pada

penelitian sebelumnya formulasi sediaan sabun cair menambahkan bahan eksipien yang terdiri dari KOH, Na-CMC, asam stearate, dan *aquadest*. Maka dari penelitian tersebut peneliti menggunakan referensi bahan tambahan dengan pengambilan bahan dengan bobot yang berbeda yaitu KOH 40% sebanyak 16,5ml, asam stearate sebanyak 0,75mg, Na – CMC sebanyak 1gram dan *aquadest* ad 100ml dengan penambahan zat aktif bahan alam ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) (Muthmainnah *et al.*, 2016), (Widiyawati & Wahyuningtyas, 2020), dan (Rinaldi *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian (Muthmainnah *et al.*, 2016) tentang uji antibakteri menggunakan 5 kelompok uji yaitu kontrol positif, kontrol negatif, sampel uji (sabun cair F1, F2, dan F3). Maka penambahan bahan eksipien dalam formulasi sediaan sabun cair mengacu pada literature sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Reset Formulasi sediaan sabun cair

Judul	Literatur	Formulasi	Hasil
Optimasi Pemanfaatan Minyak Serai (<i>Cymbopogon ancitrates</i> DC) sebagai zat antiseptic pembuatan sabun lunak herbal	(Widiyawati & Wahyuningtyas, 2020)	- Minyak serai 40ml -VCO 10ml -KOH 17,7ml dengan perbandingan konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50% - NaCl 30% 50ml	Penggunaan KOH 30% diperoleh pH 10, alkali bebas 0.028%, asam lemak bebas 1,14% dan minyak serai 1,14% mampu membunuh bakteri hingga 72,09%
Formulasi Sabun Cair Berbahan Aktif Minyak Kemangi Sebagai	(Muthmainnah <i>et al.</i> , 2016)	- Minyak kemangi perbandingan konsentrasi 2.5%, 5%, dan 7,5% - Minyak zaitun 30ml - KOH 40% 16ml - Na – CMC 1 gram	Formulasi dalam sediaan sabun cair minyak kemangi dengan konsentrasi 7,5% memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi dan

Antibakteri dan Pengujian Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Asam stearat 0,5 gram - Aquadest ad 200ml 	memiliki daya hambat sebesar 9,8mm
Formulasi dan Uji Daya Hambat Sabun Cair Ekstrak Etanol Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i> L) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	(Rinaldi <i>et al.</i> , 2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Ekstrak serai perbandingan konsentrasi 0%, 9%, 18%, dan 24% - Minyak zaitun 30ml - KOH 40% 16ml - CMC 1 gram - SLS 1 gram - Asam Stearat 0,5 gram - EDTA 1 gram - Parfum 2ml - Aq. Ad 100ml 	Formulasi sabun cair ekstrak etanol serai wangi berdasarkan karakteristik sediaan sabun cair telah memenuhi persyaratan sebagai sabun cair dan memiliki efektivitas antibakteri pada formulasi F3 dengan konsentrasi 24%
Formulasi Sediaan Sabun Cair Dari Ekstrak Daun Bidara Arab (<i>Ziziphus spina-christi</i> L)	(Lestari <i>et al.</i> , 2020)	<ul style="list-style-type: none"> - Ekstrak daun bidara perbandingan konsentrasi 0%, 1%, 3%, dan 5% - Minyak Zaitun 15 ml - KOH 8gram - asam stearat 0,25 gram - CMC 0,19 gram - SLS 0,5 gram 	Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun bidara arab dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan sabun cair. Perbandingan konsentrasi dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan sabun cair secara organoleptis serta

		<ul style="list-style-type: none"> - Nipagin 0.12 gram - Nipasol 0,1 gram - parfum qs - <i>Aquadest</i> ad 50ml 	tinggi daya busa maupun pH dari sediaan sabun. Dari hasil penelitian ini formulasi kedua yaitu konsentrasi 1% merupakan hasil terbaik
--	--	---	---

Dari literature jurnal diatas penggunaan formulasi sediaan sabun cair sudah sesuai dengan standart SNI 06-4085-1996 tentang sabun mandi cair dan BSN terbaru 2588:2017 tentang sabun cair pembersih tangan yang tertera pada gambar berikut :

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Jenis S	Jenis D
1.	Keadaan : - Bentuk		Cairan homogen	Cairan homogen
	- Bau		Khas	Khas
	- Warna		Khas	Khas
2.	pH. 25 °C		8 - 11	6 - 8
3.	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	%	maks. 0,1	tidak diper-syaratkan
4.	Bahan aktif	%	min. 15	min. 10
5.	Bobot jenis, 25 °C		1,01 - 1,10	1,01-1,10
6.	Cemaran mikroba : Angka lempeng total	koloni/g	maks. 1×10^5	maks. 1×10^5

Gambar 2. 4 Syarat Mutu Sabun Mandi Cair (SNI, 1996)

No	Kriteria uji	Satuan	Syarat
1	pH	-	4 – 10
2	Total bahan aktif	% fraksi massa	min. 10
3	Bahan yang tidak larut dalam etanol	% fraksi massa	maks. 0,5
4	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	% fraksi massa	maks. 0,05
5	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	% fraksi massa	maks. 1
6	Cemaran mikroba Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^3

CATATAN Alkali bebas atau asam lemak bebas merupakan pilihan tergantung pada sifatnya asam atau basa

Gambar 2. 5 Syarat Mutu Sabun Cair Pembersih Tangan (BSN, 2017)

2.6.1 Uji fisikokimia sabun cair

1. Uji organoleptik

Pemeriksaan organoleptik merupakan pengamatan berdasarkan bentuk, warna, bau yang diamati secara visual terhadap sediaan sabun cair (Rinaldi *et al.*, 2021). Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan fisik sediaan sabun cair yang telah diformulasikan dengan menggunakan panca indera. Sediaan sabun cair diamati dari segi warna, bentuk, dan bau dari sediaan sabun cair (Muthmainnah *et al.*, 2016). Tujuan dari uji organoleptik adalah untuk mendapatkan informasi awal mengenai komponen yang terkandung dalam sediaan sabun cair dengan melakukan pengamatan fisik sediaan sesuai standart SNI, 1996 (Febryani & Susanti, 2022)

2. Uji pH

Uji pH merupakan salah satu parameter yang terdapat dalam sediaan kosmetik. Nilai pH yang terlalu rendah dapat berpengaruh pada daya absorpsi sabun pada kulit sehingga menyebabkan iritasi pada kulit. Namun, jika nilai pH terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Wiyono *et al.*, 2020). Uji pH bertujuan untuk menentukan kelayakan sabun cair sebagai sabun cuci tangan pada kulit. Nilai pH sabun yang tinggi maupun rendah dapat mengiritasi kulit (Febryani & Susanti, 2022).

3. Uji busa

Busa adalah salah satu parameter paling penting dalam menentukan mutu sediaan sabun. Tujuan dari pengujian busa adalah untuk melihat daya busa sabun cair stabil dalam waktu lebih lama dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{tinggi busa akhir}}{\text{tinggi busa awal}} \times 100\%$$

(Rinaldi *et al.*, 2021).

4. Uji alkali bebas

Uji alkali bebas atau asam lemak merupakan metode pengujian yang dilakukan untuk mengetahui asam lemak dalam sampel bebas tidak terikat sebagai senyawa (Rinaldi *et al.*, 2021). Pada pengujian alkali jika larutan diberikan indikator fenolftalein menunjukkan warna merah muda maka sampel tersebut bersifat alkali. Oleh karena itu perhitungan alkali KOH diubah menjadi NaOH (BSN, 2017). Perhitungan kadar alkali bebas sebagai berikut :

$$\text{Kadar alkali bebas} = \frac{40 \times v \times N}{b} \times 100$$

Keterangan :

Alkali bebas dinyatakan dalam satuan (%)

V = volume HCl yang digunakan (ml)

N = normalitas HCL yang digunakan

b = bobot contoh uji (mg)

40 = berat ekuivalen NaOH

(BSN, 2017)

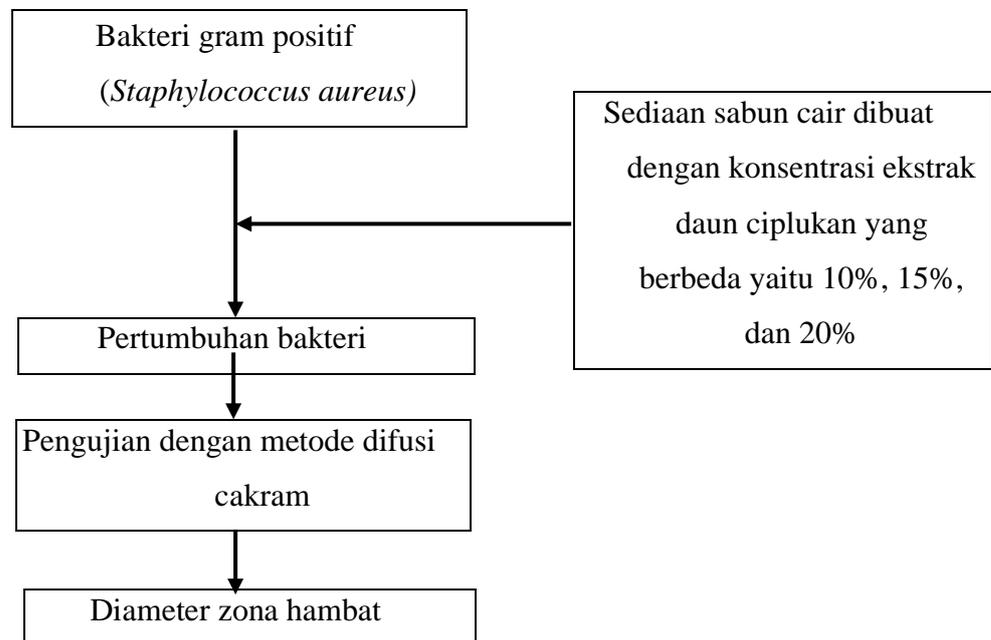
2.7 Difusi cakram

Metode difusi adalah suatu metode untuk menguji aktivitas antibakteri berdasarkan berdifusinya zat antimikroba dalam media padat dengan pengamatan pada daerah pertumbuhan. Metode ini digunakan pada zat antimikroba yang larut maupun tidak larut. Metode difusi terdiri atas metode

difusi dengan sumuran, metode dengan parit, dan metode difusi dengan silinder/cakram (Rollando, 2019).

Metode difusi cakram merupakan metode yang sering digunakan pada penelitian antimikroba. Metode ini menggunakan cakram yang berisi agen antimikroba dan diletakkan pada media agar yang sebelumnya sudah diisi dengan mikroorganisme sehingga agen antimikroba dapat berdifusi pada media agar tersebut. Metode difusi yang diamati adalah diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri atau area jernih yang menandakan adanya hambatan pertumbuhan bakteri. Metode ini dilakukan dengan cara menanam bakteri pada media agar padat kemudian diletakkan kertas cakram atau disk yang mengandung zat aktif yang akan diuji dan dilihat hasilnya. Diameter zona jernih disekitar cakram diukur sebagai upaya obat dalam melawan bakteri uji (Tarigan & Muadifah, 2020).

2.8 Kerangka konsep



Gambar 2. 6 Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis

Formulasi sabun cair ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan dengan diameter zona hambat menggunakan metode difusi cakram.