

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Bengkoang

2.1.1. Klasifikasi Tanaman Bengkuang

Klasifikasi menurut (Steenis et al., 1988) & (Miksusanti et al., 2020) pada tanaman bengkuang adalah:

- Kingdom : Plantae
- Divisio : Spermatophyta
- Sub Divisio : Spermatophyta
- Kelas : Dicotyledoneae
- Ordo : Fabales
- Famili : Fabaceae
- Genus : *Pachyrhizus*
- Spesies : *Pachyrhizus erosus L. Urb.*



Gambar 1. Umbi Bengkuang *Pachyrhizus erosus L. Urb.*

(sumber : Tribunnews.com)

2.1.2. Morfologi Umbi Bengkuang

Tumbuhan bengkuang buahnya berbentuk bulat, memiliki kulit yang tipis berwarna kuning dan buah dalamnya berwarna putih; Akar bengkuang berserat tunggal dan berumbi bisa mencapai 10-20 cm, dimana akar sebagai penyimpan cadangan makanan untuk

tumbuhan; Batang bengkuang umumnya sangat pendek bentuk menjalar dengan panjang sekitar 1-2 m, biasanya mengarah ke bawah warna kehijauan; Daun bengkuang menyirip dengan anakan 3 daun berbentuk bulat melebar, pangkalnya runcing bergerigi ujung daun membelah dan membesar. Memiliki tangkai sepanjang 8-16 cm; Tanaman bengkuang memiliki bunga berwarna kebiruan atau keunguan ujung bunga sedikit menggulung seperti lonceng (Miksusanti et al., 2020).

2.1.3. Manfaat umbi bengkuang

- Memiliki senyawa antibakteri dan antimikroorganisme.

Bengkoang mengandung senyawa metabolit sekunder yang merupakan bagian bioaktifnya yaitu memiliki senyawa Flavonoid, Saponin dan tanin (Rahminiwati et al., 2020). Robinson (1995) menyatakan senyawa bioaktif tersebut memiliki kinerja kerja yang berbeda. Flavonoid sebagai antibakteri dari proses denaturasi dan koagulasi protein bakteri yang menyebabkan sel bakteri tersebut mati. Saponin memiliki antibakteri dengan permeabilitas membran yang meningkat dan terjadi henolisis sel, dan saponin sebagai antimikroorganisme dimana akan membentuk ikatan dengan protein sehingga terjadi koagulasi protoplasma.

- Vitamin C

Pada buah yang mengandung Vitamin C biasanya ada rasa asam, namun bengkuang tidak ada rasa asam serta memiliki kandungan yang tinggi. Menurut Anjani (2008:1) menyatakan kandungan umbi bengkuang 40% Vitamin C, jika dalam 100 gram bengkuang memiliki 20 mg Vitamin C (Miksusanti et al., 2020).

- Mencerahkan kulit

Tanaman bengkuang sudah terkenal mampu membersihkan serta mencerahkan kulit dimana tanaman ini bermanfaat bagi kecantikan dan telah digunakan untuk merawat kulit sejak lama. Telah banyak produk yang mengandung ekstrak bengkuang

contohnya pada sabun mandi, lulur mandi, body scrub, masker wajah, body lotion dan masih banyak produk yang lainnya (Miksusanti et al., 2020).

- Kadar gula yang terkontrol

Rasa manis dari bengkuang ini berasal dari inulin yaitu golongan fruktan yang memiliki serat pangan larut, dimana mampu melakukan penyerapan makanan didalam usus contohnya pada gula. Hal ini baik untuk penderita diabetes karena rasa manis bengkuang tidak dapat dicerna oleh tubuh (Amalia, 2018).

2.1.4. Kandungan dalam umbi bengkuang

Tanaman bengkuang memiliki gizi contohnya protein, karbohidrat, kalsium, vitamin C, Vitamin B1, Vitamin A dan inulin sebagai serat pangan larut. Berikut tabel gizi umbi bengkuang per 100 Gram.

Tabel 1. Kandungan Gizi umbi bengkuang dalam per 100 g

(sumber : Direktorat Depkes Gizi, 1992)

| Zat Gizi | Kadar per 100 gr |
|-----------------|------------------|
| Energi (kkal) | 55 |
| Protein (g) | 1,4 |
| Lemak (g) | 0,2 |
| Karbohidrat (g) | 12,8 |
| Kalsium (Mg) | 15 |
| Fosfor (Mg) | 18 |
| Besi (Mg) | 0,6 |
| Vitamin C (Mg) | 20 |
| Vitamin B1 (Mg) | 0,04 |

| | |
|----------------|------|
| Vitamin A (IU) | 0,5 |
| Air (g) | 85,1 |

2.2. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses teknik dengan cara memisahkan satu komponen dan senyawa atau lebih dari suatu sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Salah satu mekanisme pada metode ekstraksi yaitu Ekstraksi Padat-Cair disebut juga dengan *leaching* yaitu perpindahan suatu zat dalam sampel dengan wujud padatan ke dalam pelarut (Leba, 2017).

Kecepatan dari perpindahan zat analit-pelarut dipengaruhi oleh faktor sebagai berikut :

- Perbandingan sampel dengan pelarut
- Suhu/temperatur
- Jenis pelarut
- Luas permukaan dari sampel
- Kecepatan pengadukan
- Lama penyimpanan

2.2.1. Maserasi

Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi dengan mekanisme ekstraksi Padat-Cair yang paling sederhana. Proses maserasi ini memperhatikan pelarut yang baik untuk sampel, pelarut akan digunakan untuk proses perendaman sampel pada suhu kamar, lama perendaman umumnya 3-5 hari dan sesekali diaduk untuk mempercepat proses pelarutan analit. Indikasi dari metode ekstraksi menggunakan maserasi dilakukan secara berulang hingga terekstraksi sempurna hingga pelarut tidak berwarna (Leba, 2017).

2.2.2. Ekstrak

Ekstrak pada dasarnya merupakan tanaman yang dikeringkan, dihaluskan menjadi serbuk kemudian disari. Hasil ekstrak biasanya

cair kemudian dipekatkan menjadi ekstrak kental atau ekstrak kering. Ekstrak pekat mengandung beberapa komponen yang memiliki golongan dengan tingkat kepolaran yaitu komponen yang polar dan non polar. Untuk mengetahui jenis golongan dari suatu ekstrak kental maka dilakukan proses screening fitokimia (Leba, 2017).

Ekstrak diperoleh dengan mengekstraksi suatu zat dari simplisia menjadi sediaan pekat menggunakan pelarut yang sesuai dengan sampel uji, biasanya pemekatan dengan destilasi. Ekstrak cair biasanya memiliki endapan jika didiamkan atau disaring, ekstrak cair termasuk sediaan cair simplisia yang memiliki bahan aktif dari 1 g simplisia tiap ml ekstrak (Departemen Republik Indonesia, 2020).

2.2.3. Screening Fitokimia

Screening fitokimia merupakan pengujian kualitatif menggunakan reagen tertentu tergantung pemeriksaan apa yang dianalisis. Proses Screening bisa dilakukan pada sampel segar, simplisia ataupun yang sudah kental.

- Saponin

Saponin adalah senyawa yang mudah dideteksi dengan identifikasi adanya bentuk busa pada ekstrak yang diuji, karena adanya ikatan glikosida dalam saponin yang bersifat polar, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa setinggi 1-10 cm bertahan selama kurang lebih 10 menit. penambahan HCl dapat membuat busa stabil (Sulistyarini et al., 2020).

- Tanin

Tanin adalah senyawa polar karena memiliki gugus OH, maka saat penambahan larutan FeCl_3 maka akan terjadi perubahan warna biru tua atau hijau dimana menandakan sampel ekstrak positif mengandung tanin (Sulistyarini et al., 2020).

- Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan senyawa organik yang paling banyak dijumpai di alam diberbagai bagian pada

tumbuhan. Biasanya pemisahan komponen tumbuhan yang mengandung alkaloid ini berdasarkan sifat basanya (dkk, 2019).

- Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa fenol, sering dijumpai di alam dalam bentuk glikosidanya. fungsi flavonoid sebagai fotosintesis, zat antimikroba dan sebagainya. Flavon dan Flavonol termasuk flavonoid utama sering ditemukan di alam, keduanya memiliki senyawa yang tidak berwarna atau sedikit kuning (dkk, 2019).

2.3. Tinjauan farmasetik

2.3.1. Sabun padat

Sabun menjadi produk pembersih kulit yang telah ditemukan sudah sejak lama, yang memiliki formulasi berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan konsumen. Sabun merupakan salah satu produk kosmetik yang paling sering digunakan karena mempunyai daya pembersih dalam air dan aman, produk mudah ditemukan dan murah (Nurbaiti et al., 2023).

Produk pembersih kulit yaitu sabun yang larut dalam air yang paling sering digunakan, berfungsi mengemulsi kotoran berminyak yang langsung dibuang dengan cara dibilas. Sabun padat merupakan jenis sabun yang paling lama dan pertama dibuat, dengan bahan utama sabun yaitu NaOH (*Sodium hidroksida*). Menurut Purwanto (2015), Kelebihan dari sabun padat yaitu memiliki harga yang murah, lebih praktis dan bahan penyusunnya mudah didapatkan. Namun tentunya, sabun padat memiliki kekurangan karena pemakaian langsung menjadikan sabun padat kurang higienis serta wangi pada sabun padat cepat memudar.

2.3.2. Prinsip Kerja Sabun

Sabun larut dalam air bersifat basa, dengan proses pembuatan mulai dari pengadukan (agitasi), yaitu proses gerakan terinduksi dengan cara tertentu di dalam sebuah bejana yang memiliki pola sirkulasi (Rosdanelli Hasibuan et al., 2019). Dalam prinsip kerjanya sabun memiliki gaya tarik kotoran, air dan sabun. Biasanya kotoran berupa lemak dan terjadinya gaya tarik menarik antara molekul-molekul air karena kelarutan zat didalam air.

2.3.3. Formula sabun padat

Menurut Badan Standar Nasional (1994), sabun mandi merupakan senyawa natrium dari asam lemak minyak nabati atau hewani dengan bentuk padatan, digunakan sebagai pembersih biasanya berbusa, umumnya ditambahkan pewangi dan tidak memiliki bahan yang berbahaya bagi kesehatan. Sediaan yang dibuat dengan proses saponifikasi atau netralisasi dari lemak (Badan Standardisasi Nasional, 2016).

1. Asam stearat.

Senyawa yang biasanya menjadi bahan baku sabun dengan fungsi pengemulsi, stabilitas dan lainnya. Stearat termasuk ke dalam asam lemak jenuh berasal dari minyak hewani atau nabati. Contohnya minyak kelapa dan kelapa sawit. Bentuk padatan dengan hablur putih mirip seperti lemak pada lilin (Febriyanti, 2015).

2. Alkali

Pada proses saponifikasi, alkali menjadi bahan utama yang dibutuhkan. Campuran alkali dibedakan pada jenis tertentu, bahan yang umumnya digunakan untuk produk sabun yaitu NaOH, KOH, Na₂CO₃, dan etanolamin. Pada sabun padat menggunakan jenis alkali NaOH (Nurbaiti et al., 2023).

- *Natrium Hidroksida (NaOH)*

Penggunaan NaOH paling sering digunakan untuk produk sabun padat. Berbentuk putih padat, sangat mudah larut dalam air dan melepaskan panas saat dilarutkan, karena bereaksi secara eksotermis. Selain pada air NaOH larut dalam etanol dan metanol dan tidak larut dalam dietil eter atau pelarut nonpolar lainnya (ROWE, 2009). Senyawa bersifat basa bisa menetralkan asam, jika bereaksi dengan minyak dapat membentuk sabun atau disebut juga saponifikasi (Hambali, 2005).

3. Minyak nabati

Dalam formulasi sediaan sabun digunakan jenis minyak atau lemak yang memiliki senyawa trigliserida. Perbedaan dari minyak dan lemak ada pada suhu ruang kurang lebih 28 °C, minyak berwujud cair sedangkan lemak dengan wujud padatan (Nurbaiti et al., 2023). Minyak yang biasanya digunakan dalam formulasi sabun sebagai berikut :

- Minyak sawit (*Palm Oil*)

Minyak sawit diperoleh dari kelapa sawit pada pemasakan buahnya, berwarna jingga kemerahan, karena mengandung zat warna karotenoid warna minyak harus dipucatkan dahulu. Pada pembuatan sabun jika 100% menggunakan minyak kelapa sawit maka akan keras dan tidak berbusa, maka dibutuhkan bahan campuran lainnya (kasim, 2010).

- Minyak Zaitun (*oleum olive*)

Minyak zaitun sering digunakan sebagai formulasi sabun, karena dapat mengurangi iritasi jika menggunakan minyak kelapa namun, cukup mahal. Warna minyak kuning pucat atau kuning kehijauan, bau aromatik zaitun dan berasa (Hambali, 2005).

4. Natrium Klorida (NaCl)

NaCl yang digunakan berbentuk air garam (brine) atau padatan (kristal). Umumnya digunakan untuk pemisahan sabun dan gliserin, serta sebagai salah satu komponen pada pembuatan produk sabun. Kandungan NaCl dalam sabun akhir memiliki kandungan yang kecil, jika terlalu tinggi dapat memperkeras sabun (kasim, 2010).

5. Gliserin

Suatu bahan yang mampu menjaga air dalam sediaan, dengan tujuan menstabilkan bahan dalam jangka waktu yang cukup lama seperti komponen-komponen yang terikat seperti lemak, air dan lainnya (Sukmawati et al., 2019)

6. Etanol

Etanol digunakan sebagai pelarut, dengan berbagai konsentrasi biasanya dipakai dalam formulasi sediaan kosmetik dan farmasi dan mampu sebagai pengawet antimikroba. Contoh pada pemakaian topikal yaitu sebagai desinfektan (Oktavia Deriani, 2021).

7. TEA

Triethanolamine digunakan untuk pengemulsi yaitu mencampurkan fase air dan minyak, biasanya seperti surfaktan dengan gugus polar menyatu dengan air *hidrofilik* dan gugus non polar menyatu dengan minyak *lipofilik* (Kii & Hadiwibowo, 2018)

8. Surfaktan

Surfaktan memiliki dua fase yaitu larut dengan air polar dan larut dengan minyak non polar, biasanya digunakan untuk meningkatkan kenyamanan dan kualitas pada sabun serta mudah didapat di pasaran (Sudarman et al., 2021). Surfaktan mampu mengemulsi minyak dan kotoran dalam air, maka dapat dibilas atau dicuci dari permukaan kulit disebut juga sebagai pembersih.

9. *Virgin Coconut Oil (VCO)*

Minyak kelapa virgin bermanfaat untuk merawat kulit kering yang mampu melembabkan kulit, menutrisi dan dapat sebagai antioksidan. Nampak bening mengandung asam laurat bersifat antimikroba, biasanya sebagai bahan dasar pembuatan sabun yang dapat larut dalam air karena dapat memberikan pembusaan pada produk sabun (Oktavia Deriani, 2021).

10. Bahan aditif

- Parfum *Fragrance*

Perfum menjadi produk pendukung, menjadi bahan yang memiliki peran besar menarik konsumen dan menjadikan sabun menjadi memiliki aroma yang harum, serta memiliki karakter aroma yang khas biasanya menggunakan aroma bunga, buah-buahan atau parfum yang terkenal yang berjenis umum atau eksklusif (kasim, 2010).

2.4. Persyaratan Mutu Sabun Padat

Sabun mandi padat harus memenuhi persyaratan mutu sesuai ketentuan dari SNI 3532:2021, pengujian mutu pada sabun yang baik dapat melindungi dan memenuhi kebutuhan konsumen. Produk sabun akan secara langsung berkontak pada kulit, maka diperlukannya prosuk sabun yang memiliki standar mutu yang baik dan benar memenuhi persyaratan. Pengujian persyaratan dapat melalui parameter uji fisik, kadar pH, kadar air, total lemak, cemaran mikroba dan lain sebagainya sesuai parameter SNI 3532:2021 (Yansen & Humaira, 2022).

Tabel 2. Persyaratan Mutu Sabun Mandi Padat

| NO | Parameter Uji | Satuan | Persyaratan mutu |
|----|--------------------------------------|-----------------|------------------|
| 1 | Kadar air | Fraksi massa, % | Max 23 |
| 2 | pH 0,1% | - | 6,0-11,0 |
| 3 | Total Lemak | Fraksi massa, % | Minimal 60,0 |
| 4 | Bahan tak larut dalam etanol | Fraksi massa, % | Max 10,0 |
| 5 | Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH) | Fraksi massa, % | Max 0,1 |

| | | | |
|--|--|-----------------|---------|
| 6 | Asam lemak bebas (dihitung sebagai Asam oleat) | Fraksi massa, % | Max 2,5 |
| 7 | Kadar Klorida (Cl ⁻) | Fraksi massa, % | Max 1,0 |
| 8 | Lemak tidak tersabunkan | Fraksi massa, % | Max 0,5 |
| Catatan : Alkali bebas atau asam lemak bebas merupakan pilihan bergantung pada sifatnya asam atau basa. | | | |

2.4.1. Kadar pH

Setiap pembuatan sabun khususnya para produsen sabun padat harus memperhatikan formulasi yang digunakan biasanya berbeda-beda dari yang lain, maka akan terbentuk kadar pH yang berbeda-beda. Maka dibuat persyaratan mutu untuk batasan pH tersebut, pada SNI 3532:2021 mengenai sabun mandi padat memiliki persyaratan mutu pada rentang pH 6.0-11.0 (Setiawati & Ariani, 2020).

2.4.2. Kadar Air

Sifat keras pada sabun dipengaruhi oleh kadar air, peredaran sabun padat dimasyarakat memiliki tekstur yang berbeda-beda, maka kadar air pada tiap sabun juga berbeda-beda. Sifat keras pada sabun dapat dipengaruhi juga oleh masa simpan produk, pada persyaratan mutu SNI 3532:2021 mengenai sabun padat di beri batasan kadar air pada sabun yaitu maksimal 23% (Setiawati & Ariani, 2020).

2.4.3. Stabilitas Busa

Uji stabilitas busa digunakan agar dapat mengetahui kestabilan busa dari masing-masing sabun padat dengan berbagai konsentrasi (Apriyani, 2020).

2.4.4. Total Lemak

Pengujian total lemak dilakukan pada lemak yang tidak dapat larut dalam air, maka terjadi penguraian pada sabun dengan asam mineral terhadap kondisi tertentu. Kemampuan yang terbatas dimiliki oleh asam lemak untuk larut dalam air sehingga sabun akan menjadi tahan lama (Apriyani, 2020).

2.4.5. Lemak Tidak Tersabunkan

Lemak atau minyak yang tidak tersabunkan merupakan fraksi yang tidak bereaksi dengan alkali, dengan adanya fraksi tersebut mampu menurunkan kualitas sabun untuk membersihkan kotoran serta minyak, jumlah dari lemak tidak tersabunkan menunjukkan jumlah lemak yang tidak terikat dengan basa (Fanani et al., 2020).

2.4.6. Bahan Tidak Larut Dalam Etanol

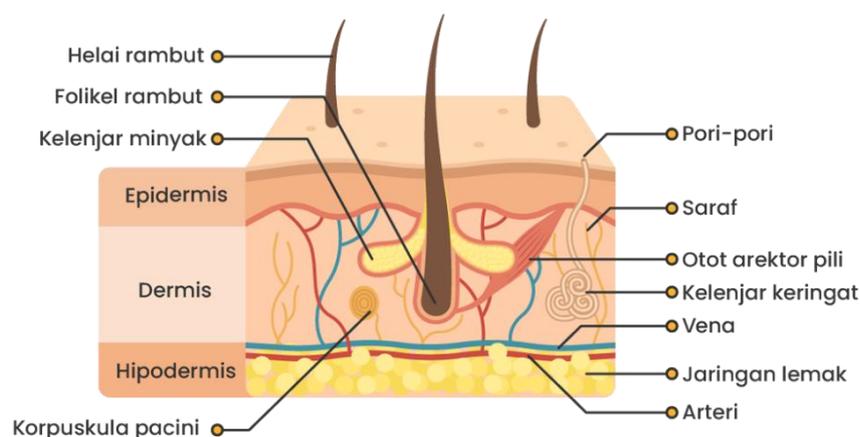
Lemak atau minyak hanya sedikit yang larut dalam etanol, suatu yang yang mampu larut dalam pelarut maka memiliki polaritas yang sama (Fanani et al., 2020).

2.4.7. Alkali Bebas

Alkali yang terikat pada asam lemak membentuk garam asam lemak dalam sabun, pengujian selain alkali bebas yaitu asam lemak bebas yang membedakan bergantung pada sifatnya asam atau basa. Alkali (dihitung sebagai NaOH) memiliki persyaratan mutu pada SNI 3532:2021 yaitu maksimal 0,1% pada sabun (Langingi et al., 2012).

2.5. Tinjauan umum

2.5.1. Kulit

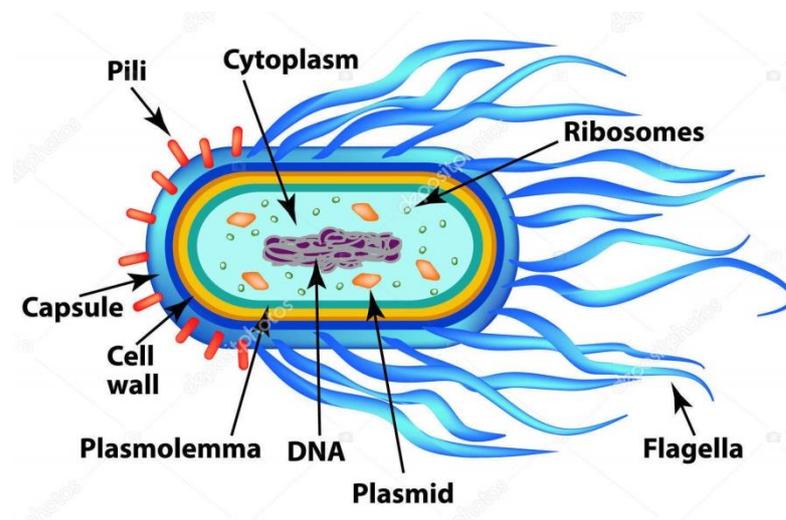


Gambar 2. Lapisan Kulit Manusia

Kulit merupakan organ kontak sebagai indra peraba, baik wanita ataupun pria sebagai manusia sering melakukan kontak dengan lingkungan karena berkegiatan sehari-hari, sehingga dapat terjadi kondisi yang tidak diinginkan. Agar memperbaiki kualitas kulit, mengurangi gejala penyakit pada kulit dibutuhkan produk yang mampu membersihkan kotoran yang menempel pada kulit, pada umumnya produk yang digunakan merupakan jenis sediaan kosmetik (Nurbaiti et al., 2023).

2.6. Tinjauan mikrobiologi

2.6.1. Bakteri *Salmonella typhi*



Gambar 3. Struktur Bakteri Salmonella Typhi

Menurut Holt *et al.*, (2000) dalam *Bergey's Manual Of Determinative Bacteriology* klasifikasi bakteri :

| | |
|---------|-------------------------------|
| Kingdom | = <i>Bacteria</i> |
| Filum | = <i>Proteobacteria</i> |
| Kelas | = <i>Gamma Proteobacteria</i> |
| Ordo | = <i>Enterobacteriales</i> |
| Famili | = <i>Enterobacteriaceae</i> |

Genus = *Salmonella*

Spesies = *Salmonella enterica* dan *Salmonella bongori*.

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif, dengan bentuk batang, morfologi menyerupai bakteri enterik lain dan anaerob fakultatif. Manusia dapat menjadi inang untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* infeksi dapat terjadi di saluran pencernaan, infeksi dapat terjadi oleh kuman yang ada pada lingkungan sekitar dan dengan cara *fecal-oral* yaitu melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh *Salmonella typhi* (Cita, 2011).

2.7. Antibakteri

Sifat antibakteri terbagi menjadi dua yaitu, bakterisida sifatnya yang mampu mematikan bakteri dan bakteristatik sebagai penghambat tumbuhnya bakteri. Kinerja antibakteri berpengaruh dari jumlah konsentrasi, banyaknya bakteri serta pH (B. A. A. M. M.Si, 2023).

Tabel 3. Pengelompokan Hambatan Antibakteri

| Diameter Zona Hambat (mm) | Respon Hambatan |
|---------------------------|-----------------|
| <5 | Rendah |
| 5-10 | Sedang |
| 10-20 | Kuat |
| >20 | Sangat Kuat |

2.7.1. Metode Uji Antibakteri

Metode ini ditentukan untuk mengetahui konsentrasi antimikroba dalam suatu zat. Metode yang digunakan adalah *Disc-Diffusion* (difusi) atau disebut juga dengan *Kirby Baure* dimana metode ini paling sering digunakan. Pada pengamatannya akan

terbentuk sebuah daerah zona hambatan berdiameter yang diukur menggunakan jangka sorong di sekitar area kertas cakram. Metode menggunakan agar padat yang berisi mikroorganisme atau bakteri uji, dan kertas cakram yang sudah mengandung agen antimikroba yang diletakkan diatas media agar dan akan di inkubasi selama 18-24 jam (Afidatul Muadifah, S. Si, 2022).