BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Antasida

Kata antasida berasal dari kata anti yaitu lawan dan cidus yang berarti asam. Antasida merupakan obat yang dapat digunakan untuk mengobati gangguan asam lambung yang berlebihan, juga rasa nyeri pada ulu hati yang disebabkan oleh iritasi lambung. Antasida memiliki sifat basa sehingga dapat mengurangi asam lambung yang berlebihan (Anggraeni et al., 2023). Obat antasida memiliki mekanisme kerja dengan cara meningkatkan pH yang menyebabkan kerja proteolitis dan pepsin menjadi berkurang (Sholih et al., 2023). Antasida adalah obat yang termasuk kedalam golongan obat bebas sehingga mudah didapatkan di apotek maupun toko obat tanpa resep dokter. Antasida memiliki dua bentuk sediaan yaitu tablet kunyah dan suspensi, pada sediaan tablet kunyah mengandung aluminium hidroksida 200 mg dan magnesium hisroksida 200 mg, sedangkan pada sediaan suspensi mengandung aluminium hidroksida 200 mg/5 mL dan magnesium hidroksida 200 mg/5 mL (Sholih et al., 2023).

2.2.Sediaan Suspensi

Pengertian suspensi secara umum adalah sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Sedangkan pengertian suspensi menurut (Kemenkes RI, 2020) adalah sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Suspensi memiliki beberapa jenis sediaan yaitu suspensi oral, suspensi topikal, suspensi tetes telinga, suspensi optalmik, suspensi untuk injeksi dan suspensi untuk injeksi terkonstitusi. Suspensi yang digunakan dengan cara tertentu mengandung zat antimikroba yang sesuai untuk melindungi kontaminasi bakteri, ragi dan jamur. Sediaan suspensi memiliki beberapa keuntungan antara lain yaitu lebih mudah dikonsumsi untuk anak-anak dan orang dewasa yang sukar menelan sediaan tablet atau

kapsul, rasa obat yang tidak enak dapat tertutupi dengan zat tambahan perasa dan memudahkan pemberian dosis besar atau dosis kecil pada anak-anak (Hardani et al., 2022).

2.3.Suhu Penyimpanan Obat

Penyimpanan merupakan suatu kegiatan perawatan dan penyimpanan obat dengan cara menempatkan obat yang diterima pada tempat yang aman dari gangguan fisik yang bisa merusak mutu obat (Afqary et al., 2018). Penyimpanan obat terdiri dari beberapa kategori, salah satunya adalah penyimpanan berdasarkan suhu dan stabilitas. Menurut (Reza et al., 2024)ada beberapa prinsip-prinsip penyimpanan obat antara lain :

a. Suhu penyimpanan obat harus sesuai, obat harus disimpan pada suhu yang tepat sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada kemasan. Suhu penyimpanan yang tidak tepat dapat mengurangi efektivitas obat dan bahkan membuat menjadi tidak aman untuk dikonsumsi.
b. Penyimpanan tertutup rapat, obat harus disimpan pada wadah yang tertutup rapat guna melindungi obat dari kontaminasi udara, kelembaban, cahaya dan bahan-bahan lain yang dapat merusak obat. Kelembaban yang terlalu tinggi dapat merusak obat dengan cepat.

Kelembaban dan suhu penyimpanan pada sediaan farmasi berkaitan erat dengan kontaminasi mikroorganisme. Terdapat beberapa sumber kontaminasi antara lain adalah air, udara, bahan baku dan penutupnya. Oleh sebab itu setiap obat harus disimpan sesuai petunjuk yang tertera pada label atau kardus obat. Suhu penyimpanan obat yang tidak sesuai dapat memengaruhi efek zat aktif yang terkandung dalam obat, selain itu masa penyimpanan obat atau waktu kadaluwarsa obat dapat berubah apabila tidak disimpan pada suhu yang sesuai (Lusy & Tandi, 2021).

Menurut (Kemenkes RI, 2020), suhu penyimpanan maupun suhu yang harus diperhatikan pada obat memiliki beberapa kriteria antara lain sebagai berikut :

- Dingin: Adalah kondisi suhu tidak boleh melebihi 8°C.
- Sejuk: adalah kondisi suhu harus berkisar antara 8-15°C
- Suhu kamar/ruang: suhu harus berkisar antara 8-30°C
- Suhu ruang terkendali: Suhu yang dipertahankan secara termostatik antara 15-30 °C
- Lemari pendingin/kulkas: Suhu harus berkisar antara 2-8°C
- Lemari pembeku/freezer: suhu harus berkisar antara -25 hingga -10°C
- Hangat: adalah kondisi suhu antara 30-40°C
- Panas berlebih: adalah suhu lebih dari 40°C

2.4.Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui adanya suatu mikroorganisme atau mikroba. Mikrobiologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang mikroba atau mikroorganisme. Mikroba adalah suatu kelompok organisme yang memiliki ukuran sangat kecil, tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, sehingga memerlukan mikroskop untuk dapat melihatnya (Sari et al., 2021). Pengujian mikrobiologi terbagi menjadi dua yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif, yang dimaksud dengan uji kualitatif adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui jenis mikroba yang diuji, sedangkan uji kuantitatif adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui jumlah mikroba yang diuji. Salah satu uji kuantitatif mikrobiologi adalah metode Angka Lempeng Total (ALT).

2.5.Angka Lempeng Total (ALT)

Angka Lempeng Total (*Total Plate Count*/TPC) merupakan metode yang umum digunakan untuk menghitung jumlah bakteri hidup pada suatu sampel dengan menggunakan teknik biakan pada media padat. Tujuan pembiakan pada media padat adalah untuk memisahkan setiap sel atau kumpulan sel pembentuk koloni (*growth unit*) untuk tetap pada tempatnya sehingga memungkinkan untuk dihitung perkiraan jumlah mikroorganisme per satuan sampel atau perlakuan lainnya (Pradhika, 2018). Metode ALT ini menggunakan pengenceran serial sampel,

penuangan pada media padat, inkubasi dan perhitungan koloni yang tumbuh. Sampel yang telah diencerkan secara serial diinokulasikan pada media padat, selanjutnya diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu (Maroloan, 2024).

Pengenceran sampel merupakan faktor penting dalam metode ALT. Sampel diencerkan secara berseri hingga diperoleh titik pengenceran dimana bakteri yang tumbuh berkisar antara 30-300 koloni. Cawan yang mengandung jumlah 30-300 koloni dan bebas spreader, dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum C}{V \times [n1 + (0{,}1 \times n2)] \times d}$$

N = Jumlah koloni produk, dinyatakan dalam koloni per mL atau koloni per gram.

$\sum C$ = Total jumlah koloni yang dihitung pada semua cawan dari dua tingkat pengenceran berturut-turut.

V = Volume inokulum yang ditempatkan pada setiap cawan, dalam satuan mililiter.

n1 = Jumlah cawan yang teramati pada tingkat pengenceran pertama.

n2 = Jumlah cawan yang teramati pada tingkat pengenceran kedua.

d = Faktor pengenceran yang sesuai dengan tingkat pengenceran pertama yang digunakan sebagai acuan (BSN, 2017).

Hasil akhir perhitungan bakteri pada cawan dinyatakan dengan satuan *colony forming units* (CFU) yang artinya unit-unit/satuan pembentuk koloni. CFU dapat disebut juga CFP yaitu singkatan dari *Colony Forming Particle*. Satuan pembentuk koloni adalah sel tunggal atau sekumpulan sel yang jika ditumbuhkan dalam cawan akan membentuk satu koloni tunggal. Menurut (Pradhika, 2018) Rumus umum untuk menghitung mikroorganisme dalam satuan CFU/mL (gram) adalah sebagai berikut:

$$\text{CFU/mL (gram)} = \frac{\text{Jumlah Koloni}}{Jumlah\ sampel\ yang\ diinokulasikan\ (ditanam)}$$

Penggunaan metode ALT dalam perhitungan bakteri memiliki kelebihan yaitu dapat menghitung jumlah bakteri hidup (*viable count*) dan dapat digunakan secara simultan dengan isolasi bakteri dari suatu sampel (Tri et al., 2022). Metode Angka Lempeng Total (ALT) ini memiliki dua teknik yaitu teknik cawan sebar (*spread plate*) dan teknik cawan tuang (*pour plate*). Menurut ISO 7218 (2017) yang dikutip oleh (Pradhika, 2018) menyebutkan bahwa penanaman minimal untuk satu kali uji *plate count* adalah satu cawan dari satu tingkat pengenceran berurutan yang paling sesuai. Hal tersebut berlaku jika pengujian berada pada sistem pengujian yang baik yaitu menggunakan berbagai jaminan kualitas yang meliputi terkalibrasinya alat, kultur referensi, kontrol sterilitas, dll. Jika pengujian tidak menggunakan jaminan kualitas maka sebaiknya ditanam pada dua cawan untuk satu tingkat pengenceran.

2.5.1. Cawan Sebar (*Spread Plate*)

Prinsip dari teknik cawan sebar adalah menumbuhkan mikroorganisme dari suatu larutan ke permukaan media padat menggunakan *spreading-spatula*, *L-rod* atau *drigalsky spatul*a (alat-alat tersebut dinamakan *spreader*). Kelebihan teknik cawan sebar adalah mikroorganisme tidak terpapar pada suhu dimana agar masih cair sehingga memungkinkan jumlah yang didapatkan lebih tinggi dari volume yang sama dibandingkan dengan teknik cawan tuang (*pour plate*). Selain itu kelebihan yang dimiliki dari teknik ini adalah memudahkan untuk pengamatan morfologi koloni yang lebih jelas dan sangat cocok untuk menumbuhkan bakteri anaerob.

Penyebaran inokulum pada teknik ini harus dilakukan secepat mungkin tanpa menyentuh pinggiran cawan, kemudian dibiarkan meresap oleh agar sekitar 15 menit pada suhu ruang. Inokulum disebarkan pada media agar dengan ketebalan 3 mm dalam keadaan permuukaan media tanpa gelembung udara dan bebas dari air. Menurut ISO 11133-1 (2009) yang dikutip oleh (Pradhika, 2018) menyebutkan bahwa cara mendapatkan

media pertumbuhan yang kering dapat dilakukan dengan cara mengeringkannya pada oven dengan suhu antara 25-50°C atau di dalam Laminar Air Flow (LAF) selama 30-60 menit sampai lapisan air hilang dari permukaan media, yang dilakukan dengan posisi cawan terbalik dan tutup terbuka. Jika lapisan tipis air terdapat pada permukaan media, mengakibatkan koloni tumbuh menyebar (*Spreading Colony*).

2.5.2.Cawan Tuang (*Pour Plate*)

Prinsip dari teknik cawan tuang adalah penanaman mikroorganisme dengan mencampurkan inokulum sampel dengan media padat yang masih berbentuk cair, sehingga kumpulan sel akan tersebar merata ke seluruh media (tidak hanya di permukaan). Teknik ini cocok untuk menumbuhkan bakteri mikroaerofilik atau anaerob fakultatif yang pertumbuhannya tidak dipengaruhi oleh keberadaan oksigen. Koloni yang terbentuk pada teknik ini umumnya kecil dan kompak sehingga meminimalkan perebutan nutrisi antar koloni. Kekurangan dari teknik ini adalah mikroorganisme akan terpapar pada suhu dimana media masih cair (44-47°C) yang akan meningkatkan risiko kematian sel untuk jenis sel yang tidak tahan panas atau sel yang terluka. Selain itu, koloni yang menghasilkan gas dalam metabolismenya akan menimbulkan retakan pada media agar dan koloni terlihat kurang jelas dikarenakan tenggelam dalam media agar (Pradhika, 2018).