

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Lensa Kontak**

Lensa kontak merupakan suatu cangkang yang dibuat dari kaca atau plastik, ditempelkan langsung pada bola mata atau kornea untuk memperbaiki gangguan refraksi. Lensa kontak memiliki berbagai kegunaan antara lain sebagai terapi untuk melindungi atau menyembuhkan kornea, sebagai kosmetik untuk memodifikasi benda-benda asing yang ringan dapat terjadi pada mata kering atau jenis iritasi kornea ringan lainnya (Alfarisi, 2018). Lensa kontak merupakan alat bantu penglihatan yang diletakkan di permukaan kornea untuk memperbaiki gangguan refraksi. Pemakaian lensa kontak memberi kenyamanan beraktivitas, tidak membatasi lapang pandang. Tujuan dari pemakaian dari pemakaian lensa kontak antara lain untuk membantu penglihatan yang sesuai dengan hasil ukuran refraksinya dan untuk menunjang dalam segi kosmetik (Hadiyati et al., 2020).

Cairan pembersih lensa kontak merupakan cairan desinfektan yang pada umumnya berfungsi untuk mencuci, membersihkan, dan perendaman lensa kontak yang berfungsi lebih dari satu yakni mengangkat protein, membersihkan dan membilas, mensterilkan, membunuh kuman, dan menjaga kelembaban tergantung kandungan dari cairan pembersih lensa kontak. Pada umumnya cairan pembersih lensa kontak berupa larutan garam (biasanya 5%) dengan penambahan bahan-bahan lain sesuai dengan fungsi yang diinginkan seperti untuk desinfektan, surfaktan, dan bahan aktif lain (Indrayati & Amelia, 2019).

##### **2.1.1 Jenis-jenis lensa kontak**

Jenis lensa kontak dibagi menjadi dua yakni berdasarkan penyusun dan lama pemakaian. Berdasarkan bahan penyusun, terdapat tiga jenis lensa kontak yaitu *hard contact lens*, *soft contact lens* dan *rigid gas permeable (RGP) contact lens*.

###### a) Hard contact lens

Terbuat dari bahan Terbuat dari bahan PMMA. Lensa kontak ini tidak dapat ditembus oksigen, sehingga mengandalkan pemompa air mata ke dalam celah

antara lensa dan kornea saat berkedip untuk menyediakan oksigen bagi kornea. Ukuran lensa kontak lebih kecil daripada diameter kornea. Hard contact lens dipakai untuk siang hari, mudah dirawat, relatif murah, dan mengoreksi penglihatan secara efisien, terutama pada astigmatisme bermakna. Sekarang, lensa kontak ini jarang digunakan karena kurang nyaman dan dapat menimbulkan edema kornea akibat hipoksia kornea.

#### b) Soft Contact Lens

Dibuat dari hydroxyethyl methacrylate (HMMA) atau silicon, dimana bahan tersebut memiliki permeabilitas terhadap oksigen yang lebih besar. Lensa kontak ini mengandung banyak air sehingga lunak, fleksibel, dan memudahkan oksigen mencapai kornea. Pemakai lensa kontak untuk pertama kali lebih mudah menyesuaikan diri dengan soft contact lens karena lebih nyaman untuk digunakan. Lensa kontak ini merupakan jenis lensa kontak yang paling sering digunakan, meskipun mudah robek akibat ketahanannya yang rendah.

#### c) Rigid Gas Permeable (RGP Contact Lens)

Terbuat dari *cellulose acetate*, *silicone acrylate*, atau silikon yang dikombinasi dengan PMMA, sehingga bersifat kurang fleksibel. Namun masih memungkinkan oksigen mencapai kornea. Manfaat dari RGP contact lens adalah untuk mengoreksi keratokonus dan astigmatisme. Lensa kontak seperti ini pada umumnya hanya dipakai siang hari, tetapi dapat dipakai selama 24 jam pada keadaan khusus. Bahan RGP yang kaku menyebabkan pengguna RGP contact lens memerlukan penyesuaian lebih lama dibandingkan soft contact lens dan dapat bertahan lebih lama sehingga harganya lebih mahal (Siregar, 2020).

### 2.1.2 Faktor iritasi penggunaan lensa kontak

Lensa kontak adalah alat buatan yang permukaannya menggantikan permukaan kornea. Oleh karena itu, selain untuk mengoreksi kesalahan refraksi, lensa kontak juga dapat mengoreksi penyimpangan pada permukaan anterior dari kornea. Iritasi mata adalah rasa tidak nyaman yang superfisial, biasanya terjadi akibat kelainan di permukaan mata. Gatal, sebagai gejala primer, sering merupakan tanda adanya alergi, terasa kering, perih, berpasir, dan sensasi benda-benda asing yang ringan dapat terjadi pada mata kering atau jenis iritasi kornea ringan lainnya.

Kejadian iritasi mata merupakan salah satu komplikasi yang sering dijumpai pada pemakai lensa kontak. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Cope,dkk) menunjukkan bahwa satu per tiga dari pemakaian lensa kontak di Amerika mengunjungi fasilitas kesehatan dengan keluhan mata merah atau gatal ketika memakai lensa kontak. Hal ini berhubungan dengan tingkat pengetahuan pemakai lensa kontak, dibuktikan dengan 99% dari pemakai lensa kontak melaporkan minimal satu perilaku sebagai faktor risiko terhadap kejadian iritasi mata (Hadiyati et al., 2020).

Dampak yang juga cukup serius dalam penggunaan lensa kontak yang tidak sesuai dengan ketentuan dalam pemakaian dan perawatannya adalah terdapat *Acanthamoeba keratitis*. *Acanthamoeba keratitis* sering terjadi karena pemakai tidak menyimpan atau mensterilkan lensa kontak dengan benar sehingga mengakibatkan terjadinya infeksi pada mata. Selain dari faktor subjek pengguna, ada pula aktivitas yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya penyakit ini yaitu memakai lensa kontak saat berenang atau mandi di pancuran/ shower tanpa melepas lensa kontak (Corina et al., 2022).

## **2.2 Cairan Pembersih Lensa Kontak**

Cairan pembersih lensa kontak merupakan cairan desinfektan yang pada umumnya berfungsi untuk mencuci, membersihkan, dan perendam lensa kontak. Tetapi ada cairan pembersih lensa kontak yang berfungsi lebih dari satu yakni mengangkat protein, membersihkan dan membilas, mensterilkan, membunuh kuman, dan menjaga kelembaban tergantung kandungan dari cairan pembersih lensa kontak. Pada umumnya cairan pembersih lensa kontak berupa larutan garam (biasanya 5%) dengan penambahan bahan-bahan lain sesuai dengan fungsi yang diinginkan seperti untuk desinfektan, surfaktan, dan bahan aktif lain (Indrayati & Amelia, 2019).

Larutan pembersih lensa kontak mengandung agen osmolaritas, agen pengkhelet, dapar, agen untuk membuat nyaman dalam pemakaian, zat pembersih dan osmolaritas biasanya ada pada semua cairan pembersih lensa kontak walaupun ada perbedaan pada konsentrasi. Pengkheletan adalah pengikatan logam dengan cara

menambahkan senyawa pengkelat dan membentuk kompleks logam senyawa pengkelat (Indrayati & Amelia, 2019).

### **2.3 Mikroorganisme**

Mikroorganisme merupakan jasad hidup yang mempunyai ukuran sangat kecil (Kurniawan, 2018). Setiap sel tunggal mikroorganisme memiliki kemampuan untuk melangsungkan aktivitas kehidupan antara lain dapat mengalami pertumbuhan, menghasilkan energi dan berproduksi dengan sendirinya. Banyak yang menduga bahwa mikroorganisme membawa dampak yang merugikan bagi kehidupan hewan, tumbuhan, dan manusia. Misalnya pada bidang mikrobiologi kedokteran dan fitopatologi banyak ditemukan mikroorganisme yang patogen yang menyebabkan penyakit dengan sifat-sifat kehidupan yang khas. Meskipun demikian, masih banyak manfaat yang dapat diambil dari mikroorganismemikroorganisme tersebut (Hadi, 2019).

Mikroba yang juga disebut mikroorganisme adalah makhluk hidup sesaat yang secara individu biasanya terlalu kecil untuk dilihat dengan mata tanpa bantuan. Kelompok ini mencakup bakteri, jamur (ragi dan jamur), protozoa, dan ganggang mikroskopik. Ini juga mencakup virus, entitas non-seluler kadangkadangkang dianggap menganggangi perbatasan antara kehidupan dan bukan kehidupan. Mikroorganisme cenderung diasosiasikan sebagai organisme kecil yang hanya dapat menimbulkan infeksi, mengkontaminasi makanan, atau menyebabkan penyakit (Hidayat, 2018).

### **2.4 Uji Angka Lempeng Total**

Angka Lempeng Total (ALT) merupakan angka yang menunjukkan jumlah koloni bakteri aerob mesofil yang terdapat pada per gram ataupun per militer seperti uji prinsip Angka Lempeng Total (ALT) adalah metode yang dimaksudkan untuk menghitung pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah sampel ditanam pada lempeng media padat dengan cara tuang (pour plate) yang selanjutnya diinkubasi selama 24-48°C. Uji angka lempeng total dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu teknik cawan tuang (pour plate) dan teknik sebaran (spread plate). Pada prinsipnya dilakukan pengenceran terhadap sediaan yang diperiksa kemudian dilakukan

penanaman pada media lempeng agar. Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada lempeng agar dihitung setelah inkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai. Perhitungan dilakukan terhadap petri dengan jumlah koloni bakteri antara 30-300. Angka Lempeng Total dinyatakan sebagai jumlah koloni bakteri hasil perhitungan dikalikan faktor pengenceran. Jika sel jasad renik tersebut akan berkembang biak membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dapat dihitung dengan menggunakan mata tanpa mikroskop. Metode hitungan cawan merupakan yang paling sensitif untuk menentukan jumlah jasad renik karena beberapa hal yaitu :

- a) Hanya sel yang masih hidup yang dapat dihitung.
- b) Beberapa jenis-jenis teknik dapat dihitung satu kali (Sri & Fadhlani, 2019).



**Gambar 2.1** Pengenceran metode ALT Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=tjXFdmNQql0>

#### 2.4.1 Persyaratan MA.85/MK/06 untuk perhitungan ALT

Adapun untuk batas persyaratan sesuai MA.85/MIK/06 perhitungan dari angka lempeng total adalah :

- a) Mikroba yang dapat dihitung 30-300 koloni
- b) >30 koloni dianggap cemaran
- c) <300 koloni, spreader atau tak terhingga sehingga tak dapat dihitung.
- d) Jumlah bakteri adalah jumlah koloni X faktor pengenceran.
- e) Perbandingan jumlah bakteri dari pengenceran berturut-turut antara pengenceran yang akhir dengan pengenceran yang sebelumnya.

- f) Jika sampai atau kurang dari 2 maka hasilnya dirata-rata. Jika lebih dari 2 digunakan pengenceran sebelumnya (Sri & Fadhliani, 2019)

#### **2.4.2 Keuntungan dan Kelemahan dari ALT**

Keuntungan dari metode ini adalah dapat mengetahui jumlah mikroba yang dominan. Keuntungan lainnya dapat diketahui adanya mikroba jenis lain yang terdapat dalam sampel.

Adapun kelemahan dari metode ini adalah :

- a) Kemungkinan terjadinya koloni yang berasal dari salah satu mikroba, seperti pada mikroba yang berpasangan, rantai atau kelompok sel.
- b) Kemungkinan ini akan memperkecil jumlah sel mikroba yang sebenarnya. Kemungkinan ada dua jenis mikroba yang tidak dapat tumbuh karena penggunaan jenis media agar, suhu, Ph atau kandungan oksigen selama masa inkubasi.
- c) Kemungkinan ada jenis mikroba tertentu tumbuh menyebar diseluruh permukaan media agar, sehingga menghalangi mikroba lain. Hal ini akan mengakibatkan mikroba lain tersebut tidak terhitung.
- d) Penghitung dilakukan pada media agar yang jumlah populasi mikroba antara 30-300 koloni. Bila jumlah populasi kurang dari 30 koloni akan menghasilkan perhitungan yang kurang teliti secara statistic, namun bila lebih dari 300 koloni akan menghasilkan hal yang sama karena terjadi persaingan antara koloni.
- e) Perhitungan populasi mikroba dapat dilakukan setelah masa inkubasi yang umumnya membutuhkan waktu 24 jam atau lebih (Sri & Fadhliani, 2019)

#### **2.5 Uji Angka Kapang Khamir**

Angka Kapang Khamir merupakan jumlah kelompok mikroba yang tergolong ke dalam kelompok fungi multiseluler maupun uniseluler. Jumlah kapang dan khamir menunjukkan kurang baiknya mutu produk. Kapang dan khamir akan berkembang biak bila tempat tumbuhnya cocok untuk pertumbuhan. Di samping itu kapang tertentu akan menghasilkan aflatoksin. Prinsip uji Angka Kapang Khamir (AKK) adalah pertumbuhan kapang atau khamir setelah cuplikan diinokulasi pada

media yang sesuai dan diinkubasi pada suhu 20-25°C selama 3-5 hari (Styawati, 2020).

### **2.5.1 Pengertian Kapang dan Khamir**

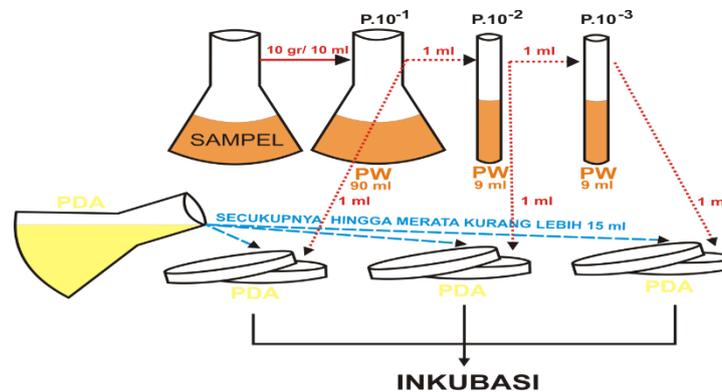
Kapang adalah fungi multiseluler yang mempunyai filamen dan pertumbuhannya pada sampel mudah dilihat karena penampilannya yang berserabut seperti kapas. Pertumbuhan mula-mula berwarna putih. Jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang (Styawati, 2020). Kapang (Mold) adalah mikroba bersel tunggal berupa benang-benang halus yang disebut hifa, kumpulan hifa disebut miselium, berkembang biak dengan spora atau membelah diri. Pertumbuhannya mula-mula berwarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan berbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang. Tubuh kapang dibedakan menjadi dua bagian yaitu miselium dan spora. Miselium merupakan kumpulan beberapa filamen yang disebut hifa, bagian dari hifa yang berfungsi mendapatkan nutrisi disebut hifa vegetatif. Sedangkan bagian hifa yang berfungsi sebagai alat reproduksi disebut hifa reproduktif atau hifa udara yang pemanjangannya mencapai bagian atas permukaan media tempat fungi ditumbuhkan (Pawetri, 2016)

Khamir adalah fungi sel tunggal tanpa filament. Khamir tumbuh dan berkembang biak lebih cepat dibandingkan dengan kapang yang tumbuh dengan kapang dengan pembentuk filamen (Styawati, 2020). Khamir adalah fungi uniseluler, tidak berfilamen, berbentuk oval atau bulat, tidak berflagela, dan berukuran lebih besar jika dibandingkan dengan sel bakteri. Khamir bereproduksi dengan pertunasan. Ukuran khamir yaitu lebar 1-5 mm dan panjang 5-30 mm. Beberapa khamir menghasilkan tunas yang tidak dapat melepaskan diri sehingga membentuk sel-sel rantau pendek yang disebut pseudohifa. Khamir mampu hidup dalam keadaan aerob maupun anaerob (Pawetri, 2016)

### **2.5.2 Metode Angka Kapang Khamir**

Metode yang digunakan dalam uji Angka Kapang Khamir (AKK) yaitu metode tuang (Pour Plate). Dari pengenceran yang dikehendaki, sebanyak 1 ml larutan dipipet kedalam cawan petri steril kemudian dimasukkan media sebanyak

10-20 ml, untuk menghindari kontaminasi luar selama penuangan media, cawan petri tidak boleh dibuka lebar. Setelah itu ratakan dengan hati-hati dengan gerakan melingkar. Setelah padat diinkubasi dengan suhu dan waktu yang sesuai, kemudian dihitung koloni yang didapat (Styawati, 2020).



**Gambar 2.2** pengenceran sampel metode AKK Sumber : <https://www.labsmk.com/2017/01/cara-pengujian-angka-khapang-dan-khamir.html>

### 2.5.3 Perhitungan Angka Kapang Khamir (AKK)

Dipilih cawan petri dari suatu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 40-60 koloni. Jumlah koloni dari kedua cawan petri dihitung kemudian dikalikan faktor pengencerannya. Bila pada cawan petri dua tingkat pengenceran dan berurutan menunjukkan jumlah antara 40-60, maka dihitung jumlah koloni dan dikalikan faktor pengenceran kemudian diambil rata-rata. Hasil dinyatakan sebagai Angka Kapang Khamir dalam tiap gram contoh. Untuk beberapa kemungkinan lain yang berbeda dari pernyataan diatas, maka diikuti sebagai berikut :

- Bila diantara salah satu di antara kedua cawan petri dari pengenceran yang sama menunjukkan jumlah antara 40-60 koloni, dihitung jumlah koloni dari kedua cawan dan dikalikan dengan faktor pengenceran.
- Bila pada tingkat pengenceran yang lebih tinggi didapatkan jumlah koloni pada pengenceran dibawahnya, maka dipilih tingkat pengenceran terendah (misalnya pada pengenceran  $10^{-2}$  diperoleh 60 koloni dan ada pengenceran  $10^{-3}$  diperoleh 20 koloni, maka dipilih jumlah koloni pada tingkat pengenceran  $10^{-2}$  yaitu 60 koloni.

- c) Bila dari seluruh cawan petri tidak ada satupun yang menunjukkan jumlah antara 40-60 koloni, maka dicatat angka sebenarnya dari tingkat pengenceran terendah dan dihitung sebagai Angka Kapang Khamir.
- d) Bila tidak ada pertumbuhan pada semua cawan petri dan bukan disebabkan karena faktor inhibitor, maka Angka Kapang Khamir dilaporkan sebagai kurang dari satu dilakukan faktor pengenceran terendah (Styawati, 2020).