

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ratajczak (2015) di Polandia terhadap pengujian jumlah mikrobiologi yaitu gram-negatif *Enterobacteriaceae*, jumlah mikroba aerobik total, jumlah kapang, kehadiran *P.aeruginosa*, *E.coli*, dan *Candida albicans* dalam 1 g/mL, *Salmonella spp* dalam 10 g/mL, hasil yang diperoleh sebanyak 1285 sampel obat non-steril yang diproduksi oleh pabrik farmasi yang berbeda terdapat kandungan mikrobiologi pada bahan alam (5,7%), tidak memenuhi kriteria pada *European Pharmacopoeia* (EP), karena melebihi hitungan mikroorganisme maksimum yang ditentukan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Quadri Naveed (2014) mengungkapkan hasil penelitian bahwa kontaminasi mikroba tertinggi sebesar 50% pada obat-obatan di Rumah Sakit Daman, India. Hasil penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh El-houssieny (2013) di Kairo Mesir, bahwa terjadi kontaminasi tertinggi pada sediaan oral sebesar 33,75% di bandingkan pada sediaan topikal 19,1% bakteri yang terkandung yaitu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*. Penelitian yang dilakukan oleh Mugoyela (2010) menyatakan bahwa 50% hasil penelitian produk nonsteril di Rumah Sakit Dar es Salaam dinyatakan telah terkontaminasi bakteri *Klebsiella*, *Bacillus*, dan *Candida*.

Pada penelitian yang akan dilakukan saat ini akan menggunakan sediaan farmasi non-steril yaitu sediaan racikan semi padat dari Puskesmas Kabupaten Banyumas untuk mendeteksi adanya bakteri patogen *E.coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan jamur *Candida albicans*.

B. Tinjauan Pustaka

1. Definisi Semi padat

Sediaan semi padat memiliki sifat umum yang mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Pelekatan ini disebabkan oleh sifat rheologis plastik sediaan ini, yang memungkinkan sediaan semi padat tersebut tetap bentuknya dan melekat sebagai lapisan tipis sampai ada suatu tindakan, yaitu dengan sesuatu kekuatan dari luar, yang mengakibatkan bentuk sediaan padat ini akan rusak bentuknya dan mengalir (Lachman, 2008).

Sediaan semi padat digunakan pada kulit, dimana umumnya sediaan tersebut berfungsi sebagai pembawa pada obat-obat topikal, sebagai pembalut pelindung atau pembalut penyumbat (okulsif). Sejumlah kecil bentuk sediaan semi padat topikal ini digunakan pada membran mukosa, seperti jaringan rektal, jaringan buccal (dibawah lidah), mukosa vagina, membran uretra, saluran telinga luar, mukosa hidung, kornea (Lachman, 2008). Macam-macam sediaan semi padat, yaitu :

1. Salep adalah sediaan setengah padat ditunjukkan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir. Salep juga dapat mengandung bahan obat dan juga bahan dasar salep yang biasanya digunakan sebagai pembawa dalam pembuatan salep yang mengandung bahan obat (DEPKES RI,1995).
2. Krim adalah suatu salep yang berupa emulsi kental mengandung tidak kurang 60% air, dimaksudkan untuk pemakaian luar (Anief, 2012).
3. Cerata adalah suatu salep berlemak yang mengandung kadar tinggi lilin (Wax), hingga konsistensinya jadi lebih keras (Anief, 2012),
4. Jelly adalah suatu salep yang lebih halus, umumnya cair dan mengandung cair dan mengandung sedikit atau tanpa lilin, dipergunakan terutama pada membran mukosa, sebagai pelicin atau dasar salep terdiri campuran sederhana dari minyak dan lemak dengan titik lebur rendah (Anief, 2012).

a. Proses Pembuatan Sediaan Salep

Ansel (1989) menyatakan, salep dibuat dengan dua metode umum yaitu dengan metode pencampuran dan metode peleburan. Metode untuk pembuatan terutama tergantung pada sifat-sifat bahannya.

1) Metode Pencampuran

Dalam metode pencampuran, komponen dari salep dicampur bersama-sama dengan segala cara sampai sediaan yang rata tercapai. Pada skala kecil seperti resep yang dibuat tanpa persiapan, ahli farmasi dapat mencampur komponen-komponen dari salep dalam lumpang dengan sebuah alu atau dapat juga menggunakan sudip dan lempeng salep (gelas yang besar atau porselen) untuk mengerus bahan bersama-sama. Beberapa lempeng salep dari gelas adalah gelas penggiling supaya dapat lebih hancur pada proses penggerusan. Beberapa ahli farmasi memanfaatkan kertas perkamen yang tidak mengabsorpsi yang cukup besar untuk menutupi permukaan tempat kerja dan memiliki kelebihan dalam pembuatan sampah, mengurangi tambahan waktu pekerjaan membersihkan lempeng salep tersebut.

Pencampuran bahan padat, pada pembuatan salep dengan menggunakan spatula, biasanya ahli farmasi mengerjakan salep dengan spatula logam tahan karat dengan belahan yang panjang dan lebar, serta secara periodik memindahkan kumpulan dari salep ke atas spatula yang lebih besar dengan spatula kecil.

Pencampuran cairan, bahan cair atau larutan obat dapat ditambahkan setelah penimbangan sifat-sifat salepnya.

Pada skala besar, penggiling salep mekanik memaksa bahan-bahan kasar dibentuk salep melalui gerakan pengadukan logam tahan karat hasil-hasilnya dalam pembentukan produk adalah halus dan rata dalam susunan bentuknya.

2) Metode Peleburan

Dengan metode peleburan, semua atau beberapa komponen dari salep dicampurkan dengan melebur bersama dan didinginkan dengan

pengaduk yang konstan sampai mengental. Komponen-komponen yang tidak dicairkan biasanya ditambahkan pada campuran yang sedang mengental setelah di dinginkan dan diaduk. Tentu saja bahan-bahan yang mudah menguap ditambahkan terakhir bila temperatur dari campuran telah cukup rendah, tidak menyebabkan penguraian atau penguapan dari komponen.

Dalam skala kecil proses peleburan dapat dilakukan pada cawan porselen atau gelas beker. Pada skala besar umumnya dilakukan dalam ketel berjaket. Sesaat setelah beku salep dimasukkan melalui gilingan salep (dalam pabrik skala besar) atau digosok-gosokan dengan spatula atau lumpang (pada pembuatan skala kecil untuk memastikan homogenitasnya).

b. Persyaratan Salep

Berikut ini adalah persyaratan dari salep yang baik :

- 1) Pemerian : tidak boleh berbau tengik.
- 2) Kadar: kecuali dinyatakan lain dan untuk sale yang mengandung obat keras, kadar bahan obat adalah 10%.
- 3) Dasar salep (ds): kecuali dinyatakan lain, sebagai bahan dasar salep (basis salep) digunakan vaselin putih (vaselin album). Tergantung dari sidat bahan obat dan tujuan pemakaian salep.
- 4) Homogenitas: jika dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, harus menunjukkan susunan yang homogeny.
- 5) Penandaan: pada etiket harus tertera “obat luar” (Syamsuni, 2006).

2. Definisi Bakteri dan Jamur

Nama bakteri itu berasal dari kata “bakterion”(bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipake untuk menyebutkan sekelompok mikroorganisme yang bersel satu, tidak berklorofil (meskipun ada kecualinya), berbiak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya hanya tampak dengan mikroskop (Dwidjoseputro, 1998).

Bakteri adalah suatu mikroorganisme yang jumlahnya paling banyak dan bersel tunggal yang panjangnya beberapa mikrometer dan memiliki morfologi dari beberapa morfologi dari berupa tongkat (basil), kokus

sampai berbentuk spiral. Populasi bakteri dalam 1 gram tanah mencapai 40 juta sel bakteri dan pada 1 ml air jernih dapat mengandung satu juta sel bakteri. Bakteri hidupnya dapat berinteraksi dengan lingkungan dan juga makhluk hidup lainnya yang dapat bersifat saling menguntungkan (simbiosis mutualisme) dan dapat juga bersifat patogen (bakteri yang menyebabkan penyakit) (Subandi, 2012).

Jamur adalah mikroorganisme eukariot heterotrof, tidak dapat melakukan fotosintesis yang berkembang biak dengan spora yang khas. Jamur juga berkembang biak dengan aseksual maupun seksual. Beberapa jamur merupakan organisme yang uniseluler, tetapi kebanyakan jamur membentuk filament yang merupakan sel vegetative yang dikenal dengan sebutan miselium. Miselium adalah kumpulan hifa atau filament yang menyerupai tube (Subandi, 2012).

Fungi juga dapat dideskripsi sebagai organism yang tidak berklorofil, bersifat parastik dan saprofitik, bersel tunggal atau banyak mempunyai struktur vegetative yang berupa filament yang dilindungi oleh dinding sel yang tersusun dari zat kitin atau polisakarida. Fungi berkembang biak dengan spora dan umunya secara seksual atau aseksual (Subandi, 2012).

3. Klasifikasi bakteri patogen dan jamur

a. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa tersebar luas di alam dan biasanya ditemukan pada lingkungan yang lembab di rumah sakit. Bakteri tersebut membentuk koloni yang bersifat saprofit, pada manusia yang sehat, tetapi menyebabkan penyakit pada manusia dengan pertahanan tubuh yang tidak adekuat (Jawetz, 2012).

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri obligat aerob yang mudah tumbuh pada berbagai medium kultur, kadang-kadang menghasilkan aroma yang manis atau berbau, seperti anggur atau seperti jagung taco. Beberapa galur menghemolisis darah. *Pseudomonas aeruginosa* membentuk koloni yang bundar dan licin dengan warna kehijauan yang berfluoresensi. Bakteri ini sering

menghasilkan pigmen kebiruan tak-berfluoresensi, piosianin yang berdifusi ke dalam agar (Jawetz, 2012).

Pseudomonas aeruginosa tumbuh dengan baik pada suhu 37-42 °C. Kemampuannya untuk tumbuh pada suhu 42 °C membantu membedakannya dari spesies *Pseudomonas* lain dari grup fluoresens. Bakteri tersebut bersifat Oksidase-Positif. *P.aeruginosa* tidak memfermentasi karbohidrat, tetapi banyak galur yang mengoksidasi glukosa, tetapi banyak galur yang mengoksidasi glukosa. Identifikasi *P. Aeruginosa* biasanya didasarkan pada morfologi koloni, kepositifan oksidase, adanya pigmen khas, dan pertumbuhan pada suhu 42 °C (Jawetz, 2012).

Pseudomonas aeruginosa bakteri berbentuk batang aerob, gram negatif dapat bergerak, berukuran lebih 0,6 x 2 µm, pada perbenihan koloninya tampak berwarna hijau kebiru-biruan karena menghasilkan pigmen pyocianin (Entjang, 2003).

Pseudomonas aeruginosa menjadi patogenik jika hanya mencapai daerah yang tidak memiliki pertahanan normal, misalnya membran mukosa dan kulit yang terluka oleh cedera jaringan langsung. Bakteri melekat dan membentuk koloni pada membran mukosa atau kulit, menginvasi secara lokal, dan menyebabkan penyakit sistemik. Lipopolisakarida berperan langsung dalam menyebabkan demam, syok, oliguria, leukositosis dan leukopenia, koagulasi intravaskular diseminata, dan sindrom gawat napas dewasa (Jawetz, 2012).

Pseudomonas aeruginosa menyebabkan infeksi pada luka dan luka bakar, menimbulkan pus hijau kebiruan, jika bakteri masuk melalui fungsi lumbal menyebabkan meningitis dan jika bakteri masuk melalui kateter dan peralatan atau larutan irigasi menyebabkan infeksi saluran kemih. Jika bakteri mencapai saluran pernapasan dapat menyebabkan pneumonia nekrotikans (Jawetz, 2012).

b. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti

buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi piogen dan bahkan septikimia yang fatal. *S.aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz, 2005).

S.aureus tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologik dibawah suasana aerobik atau mikro-aerobik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37 °C namun pembentukan pigmen yang terbaik adalah temperatur kamar (20-35 °C). Koloni pada media yang padat akan berbentuk bulat, halus, menonjol, dan berkilau-kilau, membentuk berbagai pigmen berwarna kuning keemasan (Jawetz, 2005).

Bakteri *S.aureus* adalah bakteri gram positif, yang tidak dapat bergerak, juga tidak menghasilkan spora, mengeluarkan endotoksin, tahan terhadap pengeringan, dan mati pada suhu 60 °C selama 60 menit, bakteri *S.aureus* merupakan flora normal pada kulit dan saluran pernapasan bagian atas (Entjang, 2003).

c. *Escherichia coli*

Escherichia coli termasuk bakteri dalam famili Enterobacteriaceae, terdapat pada saluran pencernaan dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan penyakit dan infeksi. Infeksi dari bakteri *E.coli* ini berupa diare yang disertai dengan adanya darah, kejang perut, demam, dan dapat menyebabkan gangguan pada ginjal. Selain itu beberapa galur bakteri *E.coli* dapat menimbulkan penyakit pada manusia seperti infeksi saluran kemih, infeksi meningitis pada neonatus, dan gastroenteritis (Jawetz, 2012).

Bakteri *E.coli* memiliki ciri-ciri sebagai berikut yaitu bersifat gram negatif, tidak membentuk spora, berbentuk batang pendek sampai panjang dengan ukuran yang berbeda-beda 0,5 x (1-4). Sel *E.coli* tersusun tunggal, berpasangan atau membentuk rantai pendek. Bakteri *E.coli* ini dicurigai penyebab terjadinya diare. (volk & wheele, 1988).

Bakteri *E. Coli* secara khas memberikan hasil positif pada uji indol, lisin dekarboksilase, dan fermentasi manitol, serta menghasilkan gas dari glukosa. Suatu isolat dari urine dapat diidentifikasi dengan cepat sebagai *E.coli* melalui gambaran hemolisis pada agar darah, morfologi koloni yang khas dengan aneka warna “berkilau” pada medium diferensial seperti agar EMB, dan uji bercak indol yang positif (Jawetz, 2012).

Bakteri *E.coli* merupakan anggota flora normal pada usus. Bakteri enterik (spesies *proteus*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Providencia*, *Citrobacter*, dan *serratia*) kadang-kadang ditemukan dalam jumlah kecil sebagai flora normal pada saluran napas atas dan saluran genitalia. Bakteri enterik tersebut umumnya tidak menyebabkan penyakit, dan bahkan didalam usus, bakteri enterik ini berperan dalam fungsi dan nutrisi normal. Jika timbul infeksi yang bermakna secara klinis, biasanya disebabkan oleh *E.coli*, tetapi bakteri enterik lain merupakan penyakit infeksi nosokomial dan kadang-kadang menyebabkan infeksi yang didapat dari komunitas (*community-acquired infection*). Bakteri tersebut menjadi patogen jika berada pada jaringan diluar usus biasanya bakteri ini berada atau tempat lain yang jarang ditinggali oleh bakteri ini. Tempat terjadinya infeksi biasanya di empedu, dan tempat lain dalam rongga abdomen, tetapi setiap lokasi anatomis (misalnya, aliran darah, kelenjar prostat, paru-paru, tulang, meningen) dapat menjadi tempat terjadinya penyakit. Beberapa bakteri enterik (misalnya, *serratia marcescens*, *Entrobacter aerogenes*) merupakan patogen oportunistik (Jawetz, 2012).

d. *Salmonella*

Salmonella adalah strain bakteri yang menyebabkan terjadinya demam tipoid. Demam tipoid merupakan penyakit infeksi serius serta merupakan penyakit endemis yang serta menjadi masalah kesehatan global termasuk di Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara seperti Malaysia dan Thailand (Punjabi, 2004).

Salmonella merupakan bakteri yang memiliki sel berbentuk batang berukuran 0,7-1,5µm x 2,0-5,0µm, memiliki sifat bakteri garam negatif sehingga mempunyai outer layer (lapisan luar) yang tersusun dari LPS (lipopolisakarida) dan dapat berfungsi sebagai endotoksin bergerak dengan flagel peritrik, tidak dapat membentuk spora (Koneman *et al*, 1992 dan Holt *et al*, 1994).

Bakteri *Salmonella* dapat menyebabkan penyakit *salmonellosis* dengan gejala diantaranya diare diare disertai darah, mual, muntah, demam, sakit kepala, keram perut, demam tipoid, serta bakteremia (Bauman, 2003).

e. *Candida albicans*

Candida albicans memiliki sel-sel berbentuk ragi atau bulat lonjong dengan ukuran 2 µm-5 µm sampai 2 µm-5,5 µm x 5 µm-8,5 µm, bertunas yang menghasilkan pseudomiselium baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat. Ragi ini adalah anggota flora normal selaput mukosa saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan genitalia wanita. *Candida albicans* meragikan glukosa dan maltosa menghasilkan asam dan gas, asam dari sukrosa, dan tidak bereaksi dengan laktosa. Peranan karbohidrat ini bersama dengan sifat-sifat koloni dan morfologi, membedakan *Candida albicans* jauh lebih sering terjadi dari pada spesies candida lainnya dalam menyebabkan infeksi yang simtomatik. Pada keadaan tertentu maka sifat *Candida albicans* ini dapat berubah menjadi patogen dan dapat menyebabkan penyakit yang disebut *candidiasis* (Jawetz, 1995).

4. Puskesmas

Puskesmas merupakan fasilitas pelayanan kesehatan dasar yang menyelenggarakan upaya kesehatan dasar menyelenggarakan upaya kesehatan pemeliharaan, peningkatan kesehatan (promotif), pencegahan penyakit (preventif), penyembuhan penyakit (kuratif), dan pemulihan kesehatan (rehabilitatif), yang dilaksanakan secara menyeluruh, terpadu, dan berkesinambungan. Konsep kesatuan upaya kesehatan ini menjadi pedoman

dan pegangan bagi semua fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia termasuk puskesmas (Permenkes RI, 2016)

Pelayanan kefarmasian di Puskesmas merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan dari pelaksanaan upaya kesehatan, yang berperan penting dalam meningkatkan mutu pelayanan kesehatan bagi masyarakat. Pelayanan kefarmasian merupakan kegiatan yang terpadu dengan tujuan untuk mengidentifikasi, mencegah dan menyelesaikan masalah Obat dan masalah yang berhubungan dengan kesehatan (Permenkes RI, 2016).

Menurut Permenkes RI (2016), menyatakan pengaturan Standar Pelayanan kefarmasian di Puskesmas bertujuan untuk :

- a. Meningkatkan mutu pelayanan kefarmasian.
- b. Menjamin kepastian hukum bagi tenaga kefarmasian.
- c. Melindungi pasien dan masyarakat dari penggunaan obat yang tidak rasional dalam rangka keselamatan pasien (*patient safety*).

5. Sterilisasi

Sterilisasi adalah proses yang menyebabkan bahan, medium atau alat terbebas dari semua bentuk kehidupan. Pengendalian kehidupan mikroorganisme sangat penting dalam kegiatan rumah tangga, industri, dan lapangan medis untuk mencegah dan memperlakukan mikroorganisme terutama mikroorganisme penyebab penyakit. Tindakan sterilisasi juga dilakukan untuk mencegah kerusakan bahan makanan dan hasil industri (Subandi, 2012).

Cara yang biasa dalam mengendalikan mikroorganisme meliputi tindakan fisik dan kimiawi yang dapat mematikan fungsi dan merusak struktur mikroorganisme. Zat kimia dan zat fisik tersebut menghasilkan efek mikrobisida dan efek mikrobiostatik. Efek mikrobisida adalah efek yang menyebabkan matinya mikroorganisme secara langsung dan efek mikrobiostatik adalah efek yang mencegah atau menghambat kemampuan sel mikroorganisme untuk bereproduksi sehingga populasi mikroorganisme menjadi konstan (Subandi, 2012).

Metode kimia untuk mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme meliputi : *Antiseptik* adalah bahan kimia yang digunakan terhadap jaringan hidup sehingga mencegah pertumbuhan mikroorganisme. *Disinfektan* adalah bahan kimia yang dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang aktif (bentuk fase vegetatif) pada bahan atau alat yang tidak hidup. Bahan *Kemoterapeutik* adalah bahan kimia yang dapat menghancurkan atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan hidup. Zat kimia yang dipakai diantaranya etilenoksida (untuk sterilisasi alat-alat dari plastik dan pipet), Beta-propiolakton (untuk jaringan yang hidup) (Subandi, 2012).

Menurut Pratiwi (2012) menyatakan, metode sterilisasi dibagi menjadi dua, yaitu metode fisika dan metode kimia. Metode sterilisasi kimia dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan kimia, sedangkan metode sterilisasi fisik dapat dilakukan dengan cara panas baik panas kering maupun panas basah, radiasi, dan filtrasi.

1) Metode sterilisasi fisik

a) Metode sterilisasi panas

Metode sterilisasi panas merupakan metode yang paling dapat dipercaya dan banyak digunakan. Metode sterilisasi ini digunakan untuk bahan yang tahan panas. Metode sterilisasi panas dengan penggunaan uap air disebut metode sterilisasi panas lembap atau sterilisasi basah. Metode sterilisasi panas tanpa kelembapan (tanpa penggunaan uap air). Metode sterilisasi panas kering atau sterilisasi kering. Umumnya untuk bahan yang sensitif terhadap kelembapan digunakan metode sterilisasi panas kering pada temperatur 160 °C - 180 °C, sedangkan untuk bahan yang resisten kelembapan digunakan metode sterilisasi panas basah pada temperatur 115 °C -134 °C.

b) Sterilisasi panas kering

Sterilisasi panas kering berfungsi untuk mematikan organisme dengan cara mengoksidasi komponen sel ataupun mendenaturasi enzim. Metode ini tidak dapat digunakan untuk bahan yang terbuat dari karet atau plastik, waktu sterilisasinya lama (sekitar 2-3 jam), dan berdaya penetrasi rendah. Metode sterilisasi kering ini tidak

memerlukan air sehingga tidak ada uap air yang membasahi alat atau bahan yang disterilkan. Ada dua metode sterilisasi panas kering yaitu dengan insinerasi (*incineration*), yaitu pembakaran dengan menggunakan api dari bunsen dengan temperatur sekitar 350 °C, dan dengan udara panas oven yang lebih sederhana dan murah dengan temperatur sekitar 160 °C - 170 °C.

c) Sterilisasi panas basah

Sterilisasi panas basah dengan perebusan menggunakan air mendidih 100 °C selama 10 menit efektif untuk sel-sel vegetatif dan spora eukariot, namun tidak efektif untuk endospora bakteri. Tingkat sterilisasi panas basah pada temperatur dan/atau waktu sterilisasi. Endospora bakteri umumnya resisten terhadap sterilisasi cara ini. Sterilisasi panas basah digunakan untuk bahan yang sensitif panas, untuk industri makanan berkisar pada temperatur 60 °C – 80 °C, susu pada temperatur 63 °C selama 30 menit atau pada temperatur 72 °C selama 15 menit, produk plasma manusia dengan pasteurisasi pada temperatur 60 °C selama 10 jam, sedangkan peralatan dan cairan disterilkan dengan pemanasan pada temperatur 100 °C selama 5-10 menit. Sterilisasi panas basah menggunakan temperatur di atas 100 °C dilakukan dengan uap yaitu menggunakan autoklaf, alat serupa *pressure cooker* dengan pengatur tekanan dan klep pengaman.

d) Metode Sterilisasi dengan penyaringan

Metode sterilisasi dengan penyaringan digunakan untuk bahan yang sensitif terhadap panas, misalnya enzim. Pada proses ini digunakan membran filter yang terbuat dari selulosa astat. Kerugian prosedur ini adalah biaya yang mahal serta filter yang mudah mampat akibat filtrat tertinggal pada saringan sehingga harus sering diganti. Kerugian yang lain adalah meskipun memiliki pori-pori yang halus, membran filter tidak dapat digunakan untuk menyaring virus.

e) Metode sterilisasi dengan menggunakan radiasi

Metode sterilisasi dengan menggunakan radiasi dilakukan dengan menggunakan sinar UV ataupun dengan metode ionisasi. Sinar UV dengan panjang gelombang 260 nm memiliki daya penetrasi yang rendah sehingga tidak mematikan mikroorganisme namun dapat menembus gelas, air, dan substansi lainnya. Sinar UV ini bereaksi dengan asam nukleat sel mikroorganisme dan menyebabkan ikatan antar molekul-molekul timin yang bersebelahan dan menyebabkan terbentuknya dimer timin. Dimer timin dapat menghalangi replikasi DNA normal dengan menutup jalan enzim replikasi. Penggunaan sterilisasi dengan sinar UV antara lain untuk sterilisasi kabinet dan ruangan. Endospora bakteri resisten terhadap sinar UV.

f) Metode sterilisasi dengan pengeringan

Metode sterilisasi dengan pengeringan (desikasi) merupakan metode sterilisasi dengan menghilangkan kandungan air. Karena mikroorganisme harus tumbuh dalam lingkungan yang lembap, maka ketiadaan air dapat menghambat pertumbuhannya. Endospora bakteri sangat tahan terhadap kekeringan, sehingga proses pengeringan (desikasi) ini tidak dapat diaplikasikan pada endospora bakteri.

2) Metode sterilisasi kimia

Metode sterilisasi kimia dilakukan untuk bahan-bahan yang rusak bila disterilkan pada suhu tinggi (misalnya bahan-bahan dari plastik). Kekuatan agen antimikroba kimiawi diklasifikasikan atas dasar efisiensinya dalam membunuh mikroorganisme. Metode sterilisasi kimia dapat dilakukan dengan menggunakan gas (dengan cara fumigasi atau pengasapan) atau radiasi. Beberapa bahan kimia yang dapat digunakan untuk sterilisasi gas adalah etilen oksida, gas formaldehid, asam parasetat, dan glutaraldehid alkalin. Sterilisasi kimia dapat juga dilakukan dengan penggunaan cairan disinfektan berupa senyawa aldehid, hipoklorit, fenolik, alkohol.

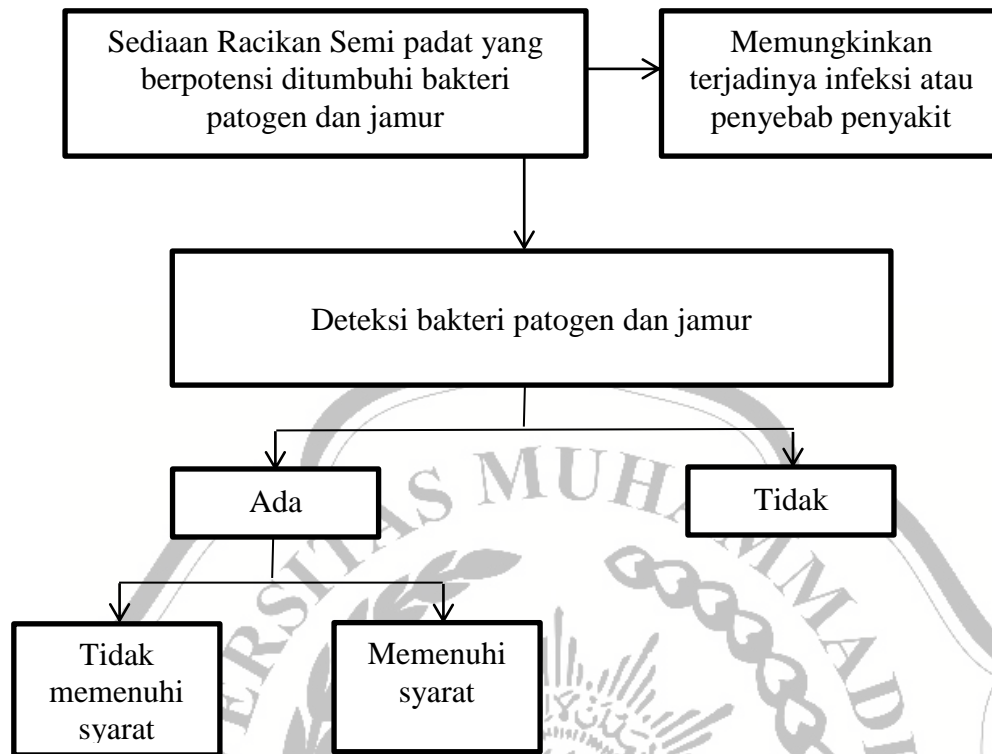
6. Medium

Pada dasarnya, medium kultur digolongkan kedalam golongan kultur padat, setengah padat dan kultur cairan. Kultur cair (*broth culture*) atau cariran kaldu adalah kultur yang tidak mengandung bahan pemat. Medium cair ini apabila ditambah zat pemat maka akan menjadi medium setengah padat atau medium padat. Agar adalah ekstrak rumput laut yang merupakan senyawa kompleks karbohidrat yang terutama terdiri dari galaktosa dan tidak mengandung nilai nutrisi (Subandi, 2012).

Medium yang padat mengandung konsentrasi agar 1,5-3, %. Agar dapat berperan sebagai zat pemat yang baik karena memiliki titik cair 100°C dan memadat pada temperatur 40°C . Karena sifat demikian mikroorganisme, terutama yang bersifat patogen, dapat dipelihara pada temperatur $37,5^{\circ}\text{C}$ atau sedikit lebih tinggi tanpa resiko mencairnya medium. Dengan demikian medium padat memiliki keunggulan dalam hal tersebut, sehingga bakteri tersebut dapat tumbuh pada permukaan yang padat dan mudah diisolasi dalam jumlah yang terbatas. Hal ini sulit dilakukan pada medium cair (Subandi, 2012).

Setiap individu koloni mikroorganisme adalah kumpulan atau berasal dari sel-sel yang bermultiflikasi dari satu sel sehingga merupakan gambaran dari perkembangan satu spesies mikroorganisme. Koloni yang dapat dibatasi demikian akan menjadi sumber untuk dibanggunya suatu kultur murni. Juga media padat dapat disimpan pada tabung reaksi dalam posisi miring sehingga menjadi media agar miring (*agar slants*). Posisi kultur agar miring itu penting dalam tujuan teknik subkultur biakan murni (Subandi, 2012).

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

1. Sediaan racikan semi padat di Puskesmas Kabupaten Banyumas mengandung bakteri patogen (*Escherichia coli*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*) dan jamur (*Candida albicans*).
2. Kualitas mikrobiologi bakteri patogen (*Escherichia coli*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*) dan jamur (*Candida albicans*) yang tumbuh pada sediaan racikan semi padat yang di Puskesmas Kabupaten Banyumas belum memenuhi syarat *International Pharmacopoeia*.