

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Jamur

Jamur adalah mikroorganisme yang termasuk golongan eukariotok dan tidak termasuk golongan tumbuhan. Jamur berbentuk sel atau benang bercabang dan mempunyai dinding sel atau benang bercabang dan mempunyai dinding sel yang sebagian besar terdiri atas kitin dan glukana, dan sebagian kecil dari selulosa atau kitosan. Gambaran tersebut yang membedakan jamur dengan sel hewan dan sel tumbuhan. Jamur mempunyai protoplasma yang mengandung satu atau lebih inti, tidak mempunyai klorofil dan berkembang biak secara aseksual, seksual, atau keduanya (Sutanto, 2008). Jamur merupakan salah satu penyebab infeksi pada penyakit terutama di Negara-negara tropis. Indonesia merupakan salah satu negara dengan iklim tropis dengan kelembaban udara yang tinggi sehingga sangat mendukung pertumbuhan jamur (Hare, 1993) dalam (Owa, 2019).

Infeksi jamur disebut mikosis. Sebagian besar Jamur patogen bersifat eksogen dan habitat alaminya adalah air, tanah, dan debris organik. Mikosis yang mempunyai insiden paling tinggi kandidiasis dan dermatofitosis yang disebabkan oleh fungi yang merupakan anggota flora mikroba normal atau yang bertahan hidup pada pejamu manusia. Mikosis dapat diklasifikasikan: superfisialis, kutan, subkutan, sistemik, dan oportunistik (Jawetz, 2008).

a. Sifat Umum Jamur

Bersifat heterotrofik yaitu organisme yang tidak mempunyai klorofil sehingga tidak dapat membuat makanannya sendiri melalui fotosintesis seperti tanaman. Untuk hidup jamur memerlukan zat organik yang berasal dari tumbuhan, hewan, serangga, dan lain-lain. Kemudian dengan menggunakan enzim zat organik diubah dan dicerna menjadi zat anorganik yang kemudian diserap oleh jamur sebagai makanannya. Sifat ini lah yang menyebabkan kerusakan pada benda dan makanan sehingga menimbulkan kerugian. Dengan cara yang sama pula jamur dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan sehingga dapat menimbulkan penyakit (Sutanto.2008).

b. Morfologi Jamur

Organisme yang digolongkan kedalam jamur yaitu:

- a. Khamir yaitu sel-sel yang berbentuk bulat, lonjong atau memanjang yang berkembang biak dengan membentuk tunas dan membentuk koloni yang basah atau berlendir. Disamping itu terdapat khamir yang membentuk tunas yang memanjang dan bertunas lagi pada ujungnya secara terus menerus, sehingga terbentuk hifa dengan penyempitan pada sekat-sekat dan disebut hifa semu. Anyaman hifa semu disebut miselium semu.
- b. Kapang yang terdiri atas sel-sel memanjang dan bercabang yang disebut hifa. Hifa tersebut dapat bersekat sehingga terbagi menjadi banyak sel, atau tidak bersekat dan disebut hifa senositik. Anyaman hifa, baik yang multiseluler atau senositik disebut miselium. Kapang membentuk koloni yang menyerupai kapas (cottony, woolly) atau padat (velvety, powdery, granular). Hifa dapat bersifat sebagai:
 - a) Hifa vegetative yaitu berfungsi mengambil makanan untuk pertumbuhan.
 - b) Hifa reproduksi yaitu membentuk spora.
 - c) Hifa udara yaitu berfungsi mengambil oksigen (Sutanto, 2008).

2. *Candida albicans*

Candida adalah organisme komensal dan flora normal, yang berperan dalam keseimbangan mikroorganisme di dalam tubuh manusia, serta dapat ditemukan dalam traktus intestinal, kulit, dan traktus genito-urinaria. *Candida* juga merupakan koloni yang paling sering ditemukan pada kulit dan mukosa manusia. Sampai saat ini telah ditemukan 150 spesies candida, tapi hanya beberapa saja yang diketahui dapat menyebabkan infeksi pada manusia. *Candida albicans* merupakan spesies paling patogen, spesies lain yang juga dapat menyebabkan infeksi antara lain : *Candida tropicalis*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, *Candida dubliniensis*, *Candida lusitanae* (Hardjoeno, 2007).

Candida albicans merupakan spesies yang paling patogen dan paling sering menyebabkan penyakit pada manusia dengan faktor resiko seperti gangguan imunitas diantaranya diabetes, balita, lansia, ibu hamil, pengobatan

antibiotik, pengobatan hormon kortikosteroid, dan orang dengan imunodefisiensi misalnya orang dengan HIV/AIDS (Jawetz, 2013).

a. Taksonomi

Candida pertama kali ditemukan dan diklasifikasikan oleh Christine Marie Berkhout tahun 1923, sebagai berikut :

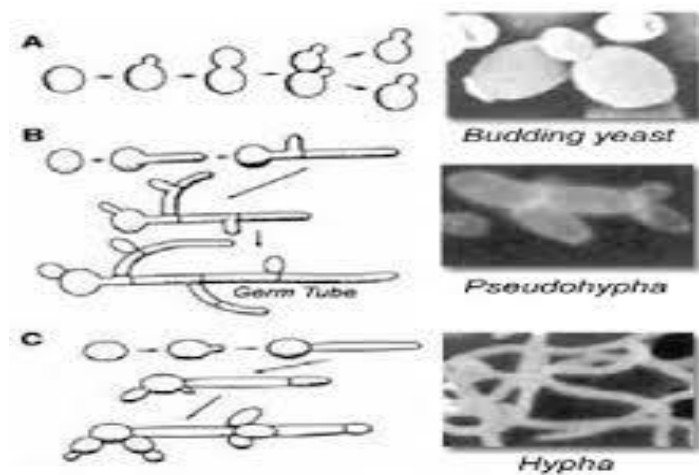
Kingdom	: Fungi
Filum	: Ascomycota
Subfilum	: Ascomycotina
Kelas	: Ascomycetes
Ordo	: Saccharomycetales
Famili	: Saccharomycetaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>

b. Morfologi

Candida secara morfologi mempunyai beberapa bentuk elemen jamur yaitu sel ragi (blastospora/yeast), hifa dan bentuk pseudohifa. Sel ragi berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong dengan ukuran $2-5 \mu \times 3-6 \mu$ hingga $2-5,5 \mu \times 5-28 \mu$. *Candida* memperbanyak diri dengan membentuk tunas yang akan terus memanjang membentuk hifa semu. Pertumbuhan optimum terjadi pada pH antara 2,5 – 7,5 dan temperatur berkisar $20^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$. *Candida* merupakan jamur yang pertumbuhannya cepat yaitu sekitar 48–72 jam. Kemampuan *Candida* tumbuh pada suhu 37°C merupakan karakteristik penting untuk identifikasi. Spesies yang patogen akan tumbuh secara mudah pada suhu $25^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$, sedangkan spesies yang cenderung saprofit kemampuan tumbuhnya menurun pada temperatur yang semakin tinggi. *Candida* dapat tumbuh pada suhu 37°C dalam kondisi aerob dan anaerob. *Candida* tumbuh baik pada media padat, tetapi kecepatan pertumbuhannya lebih tinggi pada media cair. Pertumbuhan juga lebih cepat pada kondisi asam dibandingkan dengan pH normal atau alkali (Sjam, 2012).

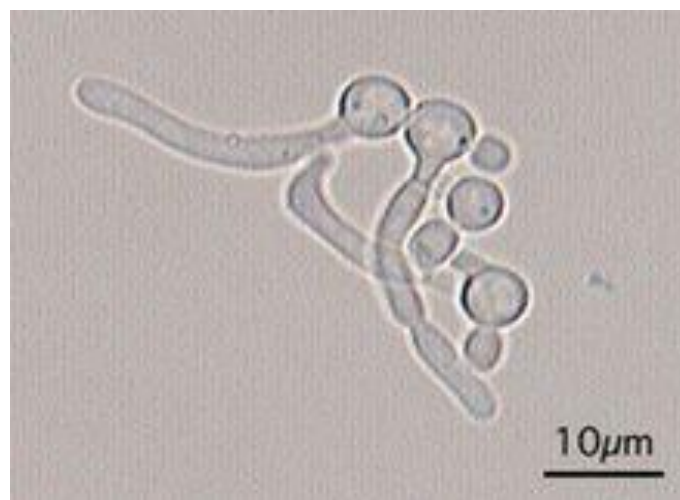
Identifikasi spesies dapat dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik, identifikasi spesies secara mikroskopi morfologi dapat dilakukan dengan menanam jamur pada medium tertentu, seperti Pada medium yang mengandung

protein, misalnya putih telur, serum atau plasma darah, pada suhu 37°C selama 1-2 jam terjadi pembentukan kecambah (*germ tube*) dari blastospora. Karakteristik pembentukan *germ tube* dapat digunakan untuk membantu identifikasi (Sjam, 2012). Pada media *Sabouraud Dextrose Agar* suhu 25°C setelah 24-48 jam koloni *Candida* tumbuh berbentuk bulat, menonjol, opaque, permukaan halus, licin, warna putih kekuningan. Setelah satu bulan warna koloni menjadi krem, licin atau berkerut, bagian koloni ada hifa semu sebagai benang yang masuk kedalam dasar medium (Irianto, 2013).



Sumber : Sjam, 2012

Gambar 2.1 : Ilustrasi morfologi *Candida* .(a) bentuk khamir, (b) bentuk pseudohifa, (c) bentuk hifa.



Sumber : Wikipedia, 2018

Gambar 2.2 : Koloni *Candida albicans* secara mikroskopis metode Germ Tube



Sumber : Hardjono, 2007

Gambar 2.3 : Koloni *Candida* pada media SDA

c. Reproduksi

Candida membentuk sel ragi (sel khamir) yang disebut Blastospora, multiplikasi dengan membentuk tunas. Dapat membentuk tunas semu (pseudohifa) dapat juga membentuk tunas sejati (Irianto. 2013). *Candida albicans* memperbanyak diri dengan membentuk blastospora (budding cell). Blastospora akan saling bersambung dan bertambah panjang sehingga membentuk pseudohifa. Bentuk pseudohifa lebih virulen dan invasif dari pada spora. Hal itu dikarenakan pseudohifa berukuran lebih besar sehingga lebih sulit difagositosis oleh makrofag. Selain itu, pseudohifa mempunyai titik-titik blastokonida multiple pada satu filamennya sehingga jumlah elemen infeksius yang ada lebih besar (Irianto, 2013).

3. Kandidiasis

Kandidiasis adalah infeksi primer atau sekunder dari genus *Candida*, terutama *Candida albicans*. Manifestasi klinisnya sangat bervariasi dari akut, subakut dan kronis ke episodik. Kelainan lokal terdapat di mulut, tenggorokan, kulit, kepala, vagina, jari-jari tangan, kuku, bronkhi, paru, atau saluran pencernaan makanan, atau menjadi sistemik misalnya septikemia, endokarditis dan meningitis. Proses patologis yang timbul juga bervariasi dari iritasi dan inflamasi sampai supurasi akut, kronis atau reaksi granulomatosis. Karena *Candida albicans* merupakan spesies endogen, maka penyakitnya merupakan infeksi oportunistik (Suyoso, 2013).

Infeksi yang disebabkan oleh *Candida*, sering kali terjadi akibat penggunaan toilet yang didapati *Candida* setelah defekasi, tercemar oleh kuku atau toilet yang digunakan untuk membersihkan diri (Gandahusada, 2006 dalam Jubaidah, 2019).

Berdasarkan lokalisasinya kandidiasis dibagi menjadi dua yaitu:

1 Kandidiasis Superfisialis

a. Kandidiasis kulit

Kelainan terutama ditemukan pada daerah yang lembab dan hangat. Disintegrasi jaringan pada tempat tersebut menyebabkan turunnya imunitas lokal yang menyebabkan kandidosis kulit. Kandidiasis kulit sering terjadi di sela jari kaki atau tangan, inguinal, perineum, bawah payudara dan ketiak. Kandidiasis pada sela jari kaki atau tangan di kenal sebagai “penyakit kutu air” atau “rangen”. Biasanya hal itu terjadi akibat pekerjaan atau kebiasaan yang banyak berhubungan dengan air. Pada bayi sering terjadi kandidiasis inguinal dan perineum akibat perawatan yang kurang baik dan timbul lesi kemerahan pada bagian kulit yang tertutup popok (diaper rash). Pada orang dewasa kandidiasis inguinal sering ditemukan pada perempuan dengan kandidiasis vagina yang kurang memperhatikan kebersihan. Kandidiasis akut dimulai dengan gambaran lesi vesikopustular yang dapat meluas. Biasanya terjadi maserasi dan eritem, dengan dasar merah dan membran berwarna putih dan sering di temukan lesi satelit di sekitarnya. Gejala utama ialah rasa gatal dan rasa sakit bila terjadi maserasi atau infeksi sekunder oleh kuman. Pada keadaan yang menahun gambaran klinis sering tidak khas dan dapat menyerupai tinea versikolor (Sutanto, 2008).

b. Kandidiasis kuku

Kandidiasis kuku biasanya terjadi pada orang dengan kelainan kongenital seperti kandidiasis mukokutaneus kronik, orang yang sering berhubungan dengan air dan dan pasien diabetes mellitus. Kelainan yang terjadi adalah paronikia dan gejala yang penting adalah kemerahan di daerah sekitar kuku dan bawah kuku yang disertai rasa nyeri. Paronikia yang disebabkan candida cenderung kronik. Kuku yang terkena dapat berubah warna, menjadi seperti susu atau warna lain, rapuh dan menebal. Kadang-kadang permukaan kuku menimbul dan tidak rata yang

dapat disertai lepas dan hilangnya kuku. Kelainan ini dapat mengenai satu, beberapa atau seluruh kuku tangan dan kaki (Sutanto, 2008).

c. Kandidiasis selaput lendir

Kandidiasis mukosa dapat mengenai mukosa vagina, orofarings, esophagus dan kadang-kadang mukosa intestinal. Kandidiasis orofaring banyak ditemukan pada bayi, orang lanjut usia, dan individu imunokompromis yang memiliki penyakit utama yang serius, misalnya penderita diabetes mellitus, leukemia, neoplasia, penggunaan steroid, antibiotik, radiasi dan penderita HIV/AIDS. Pada bayi sering ditemukan sebagai bercak putih seperti sisa susu di bibir, lidah atau selaput lendir mulut. Keadaan tersebut dapat juga ditemukan pada orang dewasa. Kandidiasis saluran cerna merupakan keadaan yang jarang ditemukan, baik pada individu imunokompeten maupun imunokompromais seperti AIDS, keganasan hematologik maupun kondisi buruk yang disebabkan oleh penyakit sistemik lain. Gejala yang ditemukan mulai dari gejala yang ringan mirip gastritis seperti perut sering kembung sampai diare. Pada perempuan, candida sering menimbulkan vaginitis dengan gejala utama fluor albus atau keputihan disertai dengan rasa gatal pada vulva. Fluor yang dihasilkan bervariasi mulai dari encer sampai kental. Gejala lain yang ditemukan ialah nyeri, rasa panas, dispareunia, dan disuria. Biasanya candida vaginitis akibat candida tidak berbau, walaupun ada baunya sangat minimal. Gejalanya biasanya bertambah seminggu sebelum datang haid dan berkurang setelah haid. Terjadinya kandidosis vagina dimungkinkan karena perubahan pada lingkungan mikro dan imunitas lokal vagina. (Sutanto, 2008).

2 Kandidiasis Sistemik

Kandidiasis sistemik atau kandidiasis pada alat dalam biasanya menyerang individu dengan faktor resiko berat, misalnya keganasan, pembedahan digesti, perawatan di ruang rawat intensif, luka bakar luas, sitostatik, imunosupresan, dan pemakaian peralatan medik seperti kateter intravena. Alat dalam yang sering adalah susunan saraf pusat, paru, jantung, dan endokard, endovaskular, mata (biasanya diseminasi dari tempat lain), hati lien, ginjal, dan sebagainya. Gejala kandidiasis sistemik tidak khas, tergantung organ yang terkena. Sumber infeksi

biasanya *Candida* yang semula hidup sebagai saprofit di saluran cerna, saluran nafas bagian atas atau masuk bersama pemakaian selang infus (Sutanto, 2008).

a. Faktor predisposisi

Banyak faktor yang mempermudah terjadinya infeksi *Candida* pada seseorang. Pada dasarnya faktor predisposisi ini digolongkan kedalam dua kelompok, yaitu :

1. Faktor endogen

a. Perubahan fisiologi tubuh, yang terjadi pada:

- 1) Kehamilan, terjadi perubahan di dalam vagina.
- 2) Obesitas, kegemukan menyebabkan banyak keringat, mudah terjadi maserasi kulit, dan memudahkan infestasi *Candida*.
- 3) Endokrinopati, gangguan konsentrasi gula dalam darah, yang pada kulit akan menyuburkan pertumbuhan kandida.
- 4) Penyakit menahun, seperti tuberculosis, lupus eritematosus, karsinoma, dan leukemia.
- 5) Pengaruh pemberian obat-obatan, seperti antibiotic, kortikosteroid, atau sitostatik.
- 6) Pemakaian alat-alat di dalam tubuh, seperti gigi palsu, infuse, dan kateter.

b. Umur

Orang tua dan bayi lebih mudah terkena infeksi karna status imunologisnya tidak sempurna.

c. Gangguan Imunologi

Pada penyakit genetik seperti atopik dermatitis, infeksi kandida mudah terjadi.

2. Faktor eksogen

a. Iklim panas dan kelembaban

Iklim panas dan kelembaban menyebabkan banyak keringat terutama pada lipatan kulit, menyebabkan kulit maserasi dan ini mempermudah invasi *Candida*.

b. Kebiasaan dan pekerjaan yang banyak berhubungan dengan air mempermudah invasi *Candida*.

c. Kebersihan dan kontak dengan penderita.

Pada penderita yang sudah terkena infeksi (kandidiasis di mulut) dapat menularkan infeksi kepada pasangannya melalui ciuman.

Kedua faktor eksogen dan endogen ini dapat berperan menyuburkan pertumbuhan *Candida* atau dapat mempermudah terjadinya invasi *Candida* ke dalam jaringan tubuh (Siregar, 2005).

b. Cara Infeksi

Infeksi *Candida* dapat berlangsung secara endogen dan eksogen atau berkontak langsung. Infeksi endogen lebih sering terjadi karena ini memang bersifat saprofit di dalam traktus digestivus. Bila ada faktor predisposisi, *Candida* ini dapat lebih mudah mengadakan invasi disekitar mukokutan dan anus yang dapat menyebabkan perianal kandidiasis, atau di sudut mulut menyebabkan perioral kandidiasis. Pecandu narkotik dapat menderita kandidiasis karena menggunakan alat suntuk yang tidak steril sehingga memperoleh kandidiasis sistemik. Infeksi eksogen atau berkontak langsung dapat terjadi bila sel-sel ragi menempel pada kulit atau selaput lendir sehingga dapat menimbulkan kelainan-kelainan pada kulit tersebut, misalnya vaginitis, balanitis, atau kandidiasis interdigitalis (Siregar, 2005).

c. Etiologi Kandidiasis

Candida hidup sebagai flora normal dalam usus halus, seimbang dengan bakteri komensal. Pertumbuhan *Candida* yang berlebihan dan melampaui keseimbangan akan menyebabkan *Candida* berkembang menjadi organisme patogen dalam bentuk jamur berfilamen berupa pita kecil panjang disebut hifa, yang mengelilingi seluruh sel. Telah diketahui bahwa hifa dapat meningkatkan permeabilitas jamur sehingga dapat melalui dinding intestinal, menyebabkan permeabilitas dinding saluran cerna terganggu sehingga terjadi implamasi. Kerusakan pada dinding intestinal dapat menyebabkan *Candida* memproduksi zat toksik yang menyerang jaringan sekitar dan masuk dalam aliran darah. Jika sudah mencapai aliran darah, *Candida* dapat menyerang semua organ (Hardjoeno, 2007).

d. Patofisiologis Kandidiasis

Kandidiasis superfisial (kutan atau mukosa) terjadi melalui peningkatan jumlah *Candida* lokal dan adanya kerusakan pada kulit atau epitel yang memungkinkan invasi lokal oleh ragi dan pseudohifa. Kandidiasis sistemik terjadi ketika *Candida* masuk ke aliran darah dan pertahanan pejamu fagositik tidak adekuat untuk menahan pertumbuhan dan penyebaran ragi. Dari sirkulasi, *Candida* dapat menginfeksi ginjal, melekat pada katup jantung prostetik, atau menimbulkan infeksi *Candida* hampir disemua tempat misalnya arthritis, meningitis, endoftalmitis. Histologi lokal lesi kutan atau mukokutan ditandai dengan reaksi radang yang bervariasi dari abses piogenik sampai granuloma kronik. Lesi ini mengandung banyak sel ragi tunas dan pseudohifa (Jawetz, 2008).

e. Uji laboratorium diagnostik

1) Spesimen

Spesimen berupa apusan dan kerokan dari lesi superfisial, darah, cairan spinal, biopsi jaringan, urine, eksudat, dan bahan dari kateter intravena yang telah dicabut.

2) Pemeriksaan mikroskopik

Biopsi jaringan, cairan spinal yang disentrifugasi, dan specimen lain dapat diperiksa pada apusan yang diberi pewarnaan gram untuk mencari pseudohifa dan sel-sel tunas. Kerokan kulit atau kuku pertama-tama ditempatkan dalam tetesan kalium hidroksida (KOH) 10% atau calcofluor white.

3) Biakan

Semua spesimen dibiakan pada medium fungi atau bakteriologi pada suhu ruangan atau 37°C. Koloni ragi diperiksa untuk melihat adanya pseudohifa. *Candida albicans* diidentifikasi melalui produksi tubulus germinal atau klamidiospora. Isolate *Candida* lain ditentukan spesiesnya melalui beberapa reaksi biokimia. Interpretasi biakan positif bervariasi sesuai spesimen.

4) Serologi

Pada umumnya, uji serologi yang tersedia saat ini mempunyai spesifikasi atau sensitifitas yang terbatas. Antibody serum dan imunitas seluler timbul pada sebagian besar orang akibat paparan seumur hidup terhadap *Candida*.

Pada kandidiasis sistemik, titer antibody terhadap berbagai antigen *Candida* dapat meningkat, tetapi tidak ada kriteria yang jelas untuk menegaskan diagnosis secara serologi. Deteksi mannan dinding sel dalam sirkulasi, menggunakan uji aglutinasi lateks atau immunoassay enzim, jauh lebih spesifik, tetapi uji tersebut tidak sensitive karena banyak pasien hanya positif sementara atau karena tidak timbul titer antigen yang signifikan dan dapat terdeteksi hingga penyakit menjadi lanjut (Jawetz, 2008).

f. Pengobatan

Pengobatan kandidiasis terbagi menjadi dua yaitu pengobatan topikal dan pengobatan sistemik.

1) Pengobatan Topikal

Pengobatan topikal biasanya digunakan pada kandidosis superfisialis, dengan pemberian larutan, salep dan krim. Namun pada infeksi superfisialis kadang-kadang diperlukan pengobatan sistemik yang diberikan per oral.

2) Pengobatan Sistemik

Pengobatan sistemik diberikan secara oral atau intra vena, untuk pengobatan secara oral diberikan derivat azol dalam bentuk sediaan oral seperti itrakonazol dan flukonazol (Sutanto, 2008).

4. Air

Menurut Dirjen PPM PPL Departemen Kesehatan RI, Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila dimasak. Persyaratan air bersih diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416 tahun 1990.

Air bersih harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut :

1. Syarat fisik :

- a. Tidak berbau
- b. Tidak berwarna
- c. Tidak berasa
- d. Terasa segar

2. Syarat Kimia :

- a. Derajat keasaman (pH) antara 6,5-9,2
- b. Tidak boleh ada zat kimia berbahaya (beracun), walaupun ada jumlahnya harus sedikit sekali.
- c. Unsur kimiawi yang diizinkan tidak boleh melebihi standar yang telah ditentukan.
- d. Unsur kimiawi yang disyaratkan mutlak harus ada dalam air.

3 Syarat Bakteriologis :

- a. Tidak ada bakteri/virus kuman berbahaya (patogen) dalam air.
- b. Bakteri yang tidak berbahaya namun menjadi indikator pencemaran tinja (Coliform bacteria) harus negatif.

4 Syarat Radioaktivitas : Tidak ada zat radiasi yang berbahaya dalam air (Budiaman, 2010).

Tabel 3.1 Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi.

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1	Kekeruhan	NTU	25
2	Warna	TCU	50
3	Zat padat terlarut (Total Dissolved Solid)	Mg/l	1000
4	Suhu	°C	suhu udara \pm 3
5	Rasa	-	Tidak berasa
6	Bau	-	Tidak berbau

(Permenkes RI No 32 tahun 2017)

a. Sumber Air Bersih

Air yang diperuntukan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan-batasan sumber air bersih dan aman tersebut, antara lain :

- 1) Bebas dari kontaminasi bagi konsumsi atau bibit penyakit
- 2) Bebas dari substansi kimia yang berbahaya
- 3) Tidak berasa dan tidak berbau

- 4) Dapat dipergunakan untuk mencukupi kebutuhan domestic dan rumah tangga
- 5) Memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh WHO atau Departemen Kesehatan RI (Chandra, 2014).

Air dapat bersifat menguntungkan maupun merugikan. Menguntungkan bila air bersifat fleksibel, netral, mengalir kebawah sesuai gravitasi bumi, dapat berubah bentuk dari cair, padat, dan gas dengan volume yang relatif tetap. Sifat-sifat yang merugikan adalah mudah tercemar baik oleh bahan anorganik atau organik, jasad renik dan media yang paling baik untuk berkembangnya jamur, bakteri, atau virus berbahaya (Budiman, 2010).

b. Air sebagai penyebab penyakit

Air juga dapat dikatakan sebagai penyebab suatu penyakit, yaitu sebagai penyebab hidup (yang menyebabkan penyakit menular) dan sebagai penyebab tidak hidup (yang menyebabkan penyakit tidak menular) (Slamet, 2002).

Peran air dalam terjadinya penyakit menular dapat bermacam-macam sebagai berikut :

- 1) Air sebagai penyebar mikroba patogen
- 2) Air sebagai sarang insekta penyebar penyakit
- 3) Jumlah air bersih yang tersedia tidak mencukupi, sehingga orang tidak dapat membersihkan dirinya dengan baik
- 4) Air sebagai sarang hospes sementara penyakit (Slamet, 2002).

Ada empat macam klasifikasi penyakit yang berhubungan dengan air sebagai media penularan penyakit yaitu :

- 1) Water Borne Disease, yaitu penyakit yang penularannya melalui air yang terkontaminasi oleh bakteri pathogen dari penderita atau karier.
- 2) Water Based Disease, yaitu penyakit yang ditularkan air pada orang lain melalui persediaan air sebagai pejamu (host) perantara.
- 3) Water Washed Disease, yaitu penyakit yang disebabkan oleh kurangnya air untuk pemeliharaan kebersihan perseorangan dan air bagi kebersihan alat-alat terutama alat dapur dan alat makan.

- 4) Water Related Insect Vectors, vektor-vektor insektisida yang berhubungan dengan air yaitu penyakit yang vektornya berkembang biak dalam air (Herlina, dkk. 2019).

Air merupakan salah satu sumber penularan penyakit, sehingga perlu dilakukan pengawasan terhadap kualitas air. Pengawasan kualitas air bertujuan untuk mencegah penurunan kualitas dan penggunaan air yang dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan (Permenkes, 2017).

B. Kerangka Konsep

