BAB I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sebagai sumber daya alam yang sangat berharga maka air memegang peranan vital dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Ketersediaan air yang bersih dan aman penting untuk kesehatan masyarakat umum, baik sebagai air untuk minum, kebutuhan rumah tangga, produksi makanan, maupun pada sarana rekreasi. Pengguna air pada sarana rekreasi berisiko tinggi terpapar dengan beragam mikroorganisme penyebab penyakit, salah satunya yang hidup secara alamiah di dalam air(1).

WHO (*World Health Organization*) (2016) menyatakan bahwa air pada sarana rekreasi seperti kolam renang yang tidak aman dan terkena polusi dapat menyebabkan infeksi, paparan terhadap zat-zat kimiawi berbahaya, cedera, bahkan kematian manusia. Penyakit infeksi yang ditularkan lewat air masih menjadi sumber utama mortalitas dan morbiditas di dunia, menyebabkan lebih dari 2,2 juta kematian setiap tahun dan menimbulkan banyak kasus penyakit gastrointestinal dan diare setiap harinya. Secara global, sejak tahun 1991 hingga 2008, 11% dari antara wabah penyakit tersebut disebabkan oleh parasit dan wabah akibat parasit *Protozoa* adalah penyebab utama dari 1,7 milyar kasus diare (2).

Beberapa studi menunjukkan timbulnya wabah penyakit yang berhubungan dengan parasit *Protozoa* dan salah satunya ditularkan melalui air kolam renang. Pada tahun 2015–2017, terdapat total 90 wabah terkait air pada area rekreasi di Amerika Serikat, dengan perolehan setidaknya 1.788 kasus, 95 rawat inap, dan satu kematian. Di Asia Tenggara, pada beberapa tahun terakhir, penelitian yang berhubungan dengan parasit *Protozoa* di berbagai sumber air telah dilakukan meskipun dalam jumlah sedikit. Penemuan ookista *Cryptosporidium sp.* dan kista *Giardia sp*. dalam sampel air kolam renang di Cavite, Filipina diduga akibat

kontaminasi parasit yang tidak bisa dihilangkan dengan klorinasi (3). Parasit *Protozoa* juga ditemukan dalam air pada beberapa tempat rekreasi yang tidak diolah di Malaysia dan Thailand (4). Di Indonesia, informasi mengenai keberadaan parasit *Protozoa* seperti *Cryptosporidium sp.* masih sangat terbatas (5).

Terdapat kumpulan patogen yang berbahaya bagi perenang, yaitu bakteri *coliform*, parasit *Protozoa , Norovirus, Legionella, Pseudomonas*, dan *biofilm.* Dua spesies *Protozoa* berbahaya yang banyak ditemukan adalah *Cryptosporidium sp.* dan *Giardia sp*. Patogen jenis *Giardia sp*. dan *Cryptosporidium sp.* merupakan *Protozoa* bersifat parasit pada usus manusia yang menginfeksi lewat rute fekal-oral.

Parasit *Protozoa* jenis *Giardia sp*. dan *Cryptosporidium sp.* dinilai menjadi salah satu patogen penting penyebab penyakit gastrointestinal berat (6). Parasit ini dapat menimbulkan gejala gastrointestinal akut berupa diare berair, nyeri atau keram perut, dehidrasi, mual, muntah, serta penurunan berat badan. Seseorang dapat mengalami keluhan-keluhan tersebut apabila tidak sengaja menelan air (salah satunya air kolam renang) yang terkontaminasi *Protozoa* . Meskipun kualitas air kolam renang dimonitor ketat dengan desinfeksi dan klorinasi, infeksi *Protozoa Giardia sp*. dan *Cryptosporidium sp.* tetap terjadi akibat toleransinya terhadap disinfektan pada kolam renang. Parasit *Protozoa* yang menjadi agen etiologi symptom di atas dapat ditemukan di seluruh regio di Amerika Serikat dan tersebar di seluruh dunia (7).

Parasit *Protozoa* jenis *Cryptosporidium sp.* menyebabkan hampir seluruh wabah yang berhubungan dengan tempat-tempat rekreasi air yang diolah. *Cryptosporidium sp.* bersifat toleran pada air kolam renang dengan kadar klorin 1- 3 mg/L dan pH 7,2 – 7,8 selama >10 hari. Tidak hanya itu, riset terbaru menyatakan bahwa dalam waktu lima tahun antara Januari 2015 dan Desember 2020

terjadi 381 wabah penyakit yang diperantarai air akibat parasit *Protozoa* di seluruh dunia(8).

Berdasarkan hasil observasi pada Kolam Renang (*waterboom*) yang ada di Kabupaten Pinrang, antara lain *Waterboom* sulili, PW (Pinrang *Waterboom*), dan *Waterboom* Alitta mengalami peningkatan pengunjung, sehingga air tersebut berpotensi tercemar kontaminasi *Protozoa* .

Jumlah pengunjung kolam renang di Kabupaten Pinrang setiap harinya ramai pengunjung dari berbagai daerah, ini dapat di lihat kunjungan pada Water Boom sulili pada hari senin- jumat lebih dari 260 pengunjung dan pada hari libur atau sabtu dan minggu terus bertambah menghampiri 300 pengunjung, PW (Pinrang *Waterboom*) pada hari senin-jumat sebanyak 200 pengunjung dan pada hari libur sabtu dan minngu sebanyak 270 pengunjung, dan permandian NTS Swimmingpool pada hari senin-jumsat sebanyak 100 pengunjung dan pada hari libur sabtu dan minggu lebih dari 150 pengunjung.

Protozoa merupakan mikroorganisme yang menyerupai hewan salah satu filum dari Kingdom *Protista*. *Protozoa* memiliki sifat hidup, kebanyakan hidup bebas di alam namun ada juga yang bersifat parasit. Kelompok *Protozoa* yang bersifat parasit ini kebanyakan menyebabkan penyakit. Adanya kemampuan *Protozoa* parasit untuk dapat berpindah dari satu inang ke inang lain, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui makanan atau air setelah berada di luar tubuh inang, menjadi salah satu cara *Protozoa* parasit menularkan penyakit dari orang ke orang.

Berdasarkan hasil wawancara, beberapa pengunjung tidak sengaja menelan air saat berenang, sehingga ada yang merasakan diare bahkan ada yang merasakan gatal dan iritasi pada mata di Pinrang *Waterboom* (PW). Untuk itu penting dilakukan penelitian terkait dengan Identifikais *Protozoa* agar dapat mencegah terjangkitnya penyakit para pengunjung yang

disebabkan oleh *Protozoa* yang ada di air kolam renang Kabupaten Pinrang.

Pencemaran mikrobiologis pada air kolam renang PW. dapat disebabkan karena kontaminasi fekal dan kontaminasi non-fekal. Kontaminasi fekal berasal dari kotoran yang dikeluarkan oleh pengguna kolam renang maupun dari kotoran yang terdapat pada sumber air yang digunakan sebagai air kolam renang. Pada kolam renang terbuka, kontaminasi fekal juga dapat berasal dari kotoran hewan seperti burung dan tikus yang berada di area kolam renang.

Kontaminasi non-fekal di kolam renang dapat berasal dari pengguna kolam renang Pinrang *Waterboom* (PW), yaitu dari muntahan, lendir, air liur, atau lapisan kulit yang mencemari air kolam renang. Kontaminasi tersebut merupakan sumber potensial dari mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, dan *Protozoa* dalam air yang dapat menyebabkan infeksi pada penguna kolam renang lain apabila kontak dengan air yang telah terkontaminasi tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul " Identifikasi *Protozoa* Pada Air Kolam Renang di Kabupaten Pinrang.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah terdapat *Protozoa* pada air di kolam renang Kabupaten Pinrang?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka dikemukakan tujuan umum dan khusus penelitian ini sebagai berikut:

Tujuan Umum

Mengidentifikasi *Protozoa* pada Air Kolam Renangdi KabupatenPinrang.

Tujuan Khusus

1. Mengetahui cemaran air kolam renang di Kabupaten Pinrang
2. Mengetahui *Protozoa* air kolam renang di Kabupaten Pinrang

Kegunaan Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini memberikan manfaat kepada para pihak yang berkepentingan agar sealu menjaga kebersihan air kolam renang untuk memberikan rasa aman kepada pengunjung akan terjangkitnya penyakit yang diakibatkan oleh keberadaan *Protozoa* di air kolam renang tersebut.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Tentang *Protozoa* Air

Protozoa

Protozoa merupakan mikroorganisme yang menyerupai hewan salah satu filum dari Kingdom *Protista*.*Protozoa* memiliki sifat hidup, kebanyakan hidup bebas di alam namun ada juga yang bersifat parasit. Kelompok *Protozoa* yang bersifat parasit ini kebanyakan menyebabkan penyakit. Adanya kemampuan *Protozoa* parasit untuk dapat berpindah dari satu inang ke inang lain, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui makanan atau air setelah berada di luar tubuh inang, menjadi salah satu cara *Protozoa* parasit menularkan penyakit dari orang ke orang (9).

Karakteristik *Protozoa* Berikut ini merupakan ciri-ciri umum dari *Protozoa* (10) :

a. Organisme uniseluler (bersel tunggal)
b. Eukariotik (Memiliki membrane nucleus)
c. Hidup Hidup soliter (sendiri) atau berkoloni (kelompok)
d. Umumnya tidak dapat membuat makanan sendiri (heterotfot)
e. Dapat membentuk kista untuk bertahan hidup
f. Alat gerak berupa pseudopodia,silia, atau flagela.

Klasifikasi Protozoa

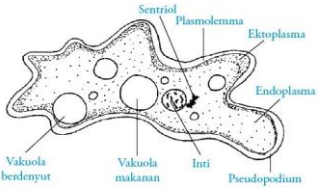
Protozoa di klasifikasikan berdasarkan alat geraknya yang terdapat empat filum *Protozoa* . Macam-macam klasifikasi *Protozoa* adalah, *Rhizopoda*, *Ciliata* ,*Flagellata*, dan *Sporozoa*.(11).

a. Kelas *Rhizopoda*

   Rhizopoda bergerak dengan menggunakan *pseudopodia* (kaki semu). Hidup di air laut, air tawar, serta ditempat-tempat yang lembab yang mengandung bahan organik. Tetapi ada pula yang hidup sebagai parasit pada tubuh

hewan atau manusia. Berkembang biak dengan cara membelah diri (12).

1) Ciri-ciri dari *Rhizopoda*
   a) Memiliki bagian tubuh yang difungsikan sebagai alat gerak yang dikatakan dengan kaki semu.
   b) Memiliki bagian tubuh dengan secara fisik yang sering kali berubah-ubah disebut dengan tidak tetap.
   c) Umumnya hidup diair tawar atau laut.
   d) Proses dari reproduksi dengan secara seksual yakni melakukan pembelahan dari sel ke sel kedua.
   e) Proses reproduksi yang dilakukan dengan cara aseksual dengan melalui proses pembelahan diri.
   f) Habitat dari *Rhizopoda* ialah tempat perairan yang memiliki banyak sekali kandungan zat organik didalam perairannya.
2) Struktur/morfologi dan fungsinya.



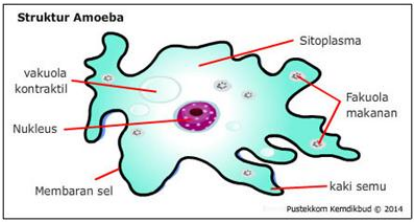
Gambar 1 Struktur *Rhizopoda*

Bentuk sel *Rhizopodaterutama* yang telanjang (tidak bercangkang) tampak selalu berubah-ubah.

a) Membrane sel atau disebut juga plasmalema berfungsi untuk melindungi *sitoplasma.Sitoplasma* dibagi menjadi ekstoplasma dan endoplasma.
b) Inti sel (nucleus) memiliki fungsi untuk mengatur seluruh kegiatan yang berlangsung didalam sel.
c) Rongga berdenyut (vakuola kontraktil) memiliki peran sebagai organ ekskresi sisa makanan. Vakuola kontraktil juga menjaga supaya tekanan osmosis sel selalu lebih tinggi dari tekanan osmosis disekitarnya.

d) Rongga makanan (vakuola makanan) memiliki fungsi sebagai alat pencernaan. Makanan yang tidak dicernakan akan dikeluarkan melalui rongga berdenyut.

Contoh spesies *Rhizopoda :*



Gambar 2 *Amoeba*

Amoeba berperan penting dalam kehidupan sebagai pengendai populasi bakteri, sebagai pemangsa atau predator bakteri, *Amoeba* dapat juga berbahaya seperti menyebabkan disentri. Disentri adalah penyakit yang menyerang sistem pencernaan manusia (13).



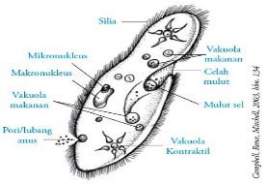
Gambar 3 *EntAmoeba histolytica*

EntAmoeba histolytica bersifat parasit pada usus manusia yang akan menyebabkan penyakit diare atau dikenal dengan penyakit amebiasis. Apabila tidak diobati maka kista *Amoeba* akan mencapai hati dan tinggal di dalamnya sampai bertahun-tahun dan suatu saat kista tersebut akan tumbuh dan menyerang organ hati (14).

b. Kelas *Ciliata*

Hewan-hewan anggota kelas ini mempunyai *Ciliata* (rambut getar) untuk bergerak dan mencari makan. Hidupnya mandiri dan sebagai komensal dalam saluran pencernaan herbivora dan sebagainya. *Ciliata* hidup di air tawar yang banyak mengandung bakteri dan zat-zat organik lainnya.

1) Ciri-ciri *Ciliata*
   a) Mempunyai 2 (dua) bagian inti sel yakni (ada bagian alat reproduksi seksual serta aseksual)
   b) Proses reproduksi yang dilaksanakan dengan cara seksual ialah dengan melalui konjugasi
   c) Habitatnya dapat ditemukan pada wilaya air tawar yang terdapat didalamnya kandungan zat organik
2) Struktur/morfologi dan fungsinya

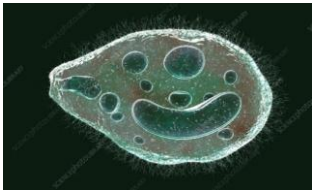


Gambar 4 *Struktur Ciliata*

   a) Silia yang terdapat pada mulut *Ciliata* berfungsi sebagai alat pendengar dan pendorong makanan menuju kebagian sitoparing.
   b) Memiliki dua tipe inte sel atau nukleus, yakni berupa makronukleus dan mikronukleus. Makronukleus juga disebut otak *Ciliata* , dan berfungsi sebagai vegetatif, sedangkan mikronukleus berfungsi sebagai alat untuk reproduksi dan genital.
   c) Mempunyai mulut atau sistoma yang terbuka dan digunakan sebagai saluran yang pendek, pada *Ciliata* primitif mulut ini disebut dengan sitofaring. Mulut ini terletak dibagian ujung depan (anterior).

d) Mempunyai anus yang juga disebut sebagai sitopige yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil pencernaan dan sisa makanan

Contoh Spesies *Ciliata*



Gambar 5 *Balantadium coli*

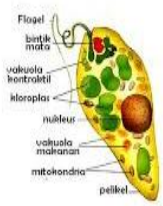
*Balantadium coli*dapat berproduksi secara aseksual (pembelah diri) dan seksual (penyatuhan fisik) sementara antara dua individu yang dibarengi dengan pertukaran nukleus.

c. Kelas *Flagellata*

Hewan-hewan yang termasuk kelas ini mempunyai satu atau lebih flagela (bulu cambuk). Bentuk tubuh lebih tetap tanpa rangka luar, tubuhnya dilindungi oleh suatu seraput yang fleksibel yang disebut fellince, disebalah luarnya terdapat selaput plasma. Hidup di air tawar, di laut atau parasit pada organisme lain/manusia.

1) Ciri-ciri *Flagellata*
   a. Mempunyai alat gerak yaitu flagel (bulu cambuk)
   b. Hidup sebagai parasit atau hidup bebas di habitat air laut dan air tawar.
   c. Permukaan tubuhnya dilapisi oleh kutikula sehingga bentuknya tetap.
   d. Memiliki dua macam protoplasma yaitu ektoplasma (lapisan luar) yang memadat dan lapisan dalam berupa endoplasma yang berwujud agak encer.

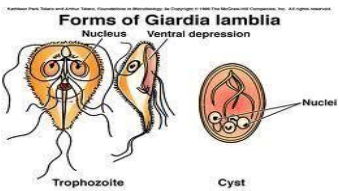
e. Memiliki sel satu Pembelahan diri yang dilakukan dengan bentuk yang memanjang
f. Dalam pertahanan hidup *Flagellata* memakan zat organik yang terdiri dari sebuah larutan.



Gambar 6 Struktur *Flagellata*

a) Bintik mata merupakan sebagai alat penglihatan dari flagellata.
b) Vakuola kontrstil merupakan tempat pembuangan zat sisa.
c) Kloroplas sebagai tempat terjadinya fotosintesis.
d) Nukleus sebagai inti sel.
e) Vakuola makan sebagai mulut flagellata.
f) Flagel sebagai alat gerak.
g) Palikel adalah lapisan terluar yang terbentuk dari protein.
h) Mitokondria berfungsi untuk menghasilkan energi.

Contoh Spesies Flagellata



Gambar 7 *Giardia lamblia*

Giardia lamblia merupakan satu-satunya *Protozoa* usus yang menimbulkan penyakit disentri/diare dan kejang-kejang dibagian perut.

d. Kelas *Sporozoa*

Umumnya hewan-hewan tidak mempunyai alat gerak dan hidupnya parasit didalam darah, dalam saluran usus, atau jaringan tubuh lainnya. Berbiak dengan spora dan berlangsung cepat. Penyakit malaria pada manusia dan hewan, penyakit mencret berdarah pada unggas disebabkan oleh hewan-hewan anggota kelas ini.

1) Ciri-Ciri *Sporozoa*
   a) Melakukan reproduksi secara seksual
   b) Dapat ditemukan pada nyamuk dengan melalui proses peleburan terhadap gamet
   c) Bersifat parasit yang dapat ditemukan pada manusia dan juga pada hewan.
   d) Memiliki Sel Satu.
   e) Tidak memiliki peralatan dalam bergerak pada anggota tubuhnya.

Contoh Spesies Sporozoa



Gambar 8 *Plasmodiumvivax*

Plasmodium vivax merupakan penyebab penyakit malaria tertina jinak. Malaria ini banyak ditemukan di papua. Plasmodium vivax dapat tetap normal

hingga bertahuntahun didalam tubuh manusia hingga dapat kambuh kembali.

Penyakit yang di Akibatkan Oleh Protozoa

Protozoa merupakan jenis parasit yang umumnya hanya bisa di lihat melalui mikroskop. *Protozoa* yang dapat menginfeksi manusia dapat dibagi kedalam 4 jenis, yaitu :

a. Amoeba, meyebabkan penyakit amebiasis.
   Infeksi amobeasis adalah infeksi parasit di usus, sering terjadi di daerah tropis dengan air yang tidak di olah, infeksi ini menyebar melalui minum atau makanan-makanan yang tidak di masak , seperti buah ,yang telah di cuci dengan air setempat yang terkontaminasi.
b. Siliofora yang menjadi penyebab blantidiasis
   Yaitu infeksi usus langkah yang disebabkan oleh *blantindium coli,* parasit yang bersel tunggal sering menginfeksi babi dan jarang menginfeksi manusia. Beberapa manusia yang terinfeksi mungkin tidak memiliki gejala apapun atau hanya diare ringan, juga rasa tidak nyaman pada perut, namum beberapa orang dapat mengalami gejala yang lebih serius, yang menyerupai peradangan usus akut.
c. Flagellata ,yang mengakibatkan penyakit giardiasis
   Giardiasis menyebar melalui makanan atau air yang terkontaminasi, atau kontak antar manusia. Kondisi ini umum terjadi di daerah dengan sanitasi yang buruk dan air yang tidak aman. Gejalanya antara lain diare encer dengan tinja berminyak . kelelahan,kram,dan sendawa juga dapat terjadi. Dan beberapa orang tidak menunjukkan gejala.
d. Sporozoa ,yang menjadi penyebab kriptosporidiosis, malaria, dan toksoplasmosis.

Pencegahan Infeksi Parasit

Pencegahan ineksi parasite sebagai berikut :

a. Mencuci tangan sampai benar-benar bersih

b. Memasak makanan sampai matang sempurna
c. Mengonsumsi air yang sudah matang atau air dalam kemasan
d. Mencegah jangan sampai menelan air dari sungai, kolam,atau danau saat berenang
e. Tidak berbagi penggunaan barang-barang pribadi, seperti sisir, handuk,topi, atau pakaian dalam dengan orang lain.

Tinjauan umum Kolam Renang

Pengertian Kolam Renang

Kolam renang dapat diartikan sebagai tempat dimana orang bisa melakukan suatu kegiatan mandi atau membersihkan badan baik yang bertujuan untuk olah raga maupun hanya sekedar mencari kesenangan. Banyak definisi kolam renang yang dikemukakan antara lain menurut Menteri Kesehatan dalam Permenkes No. 061/Menkes/Per/I/1991 tentang persyaratan kesehatan kolam renang dan pemandian umum menyatakan "kolam renang adalah suatu usaha bagi umum yang menyediakan tempat untuk berenang, berekreasi, berolah raga serta juga pelayanan lainnya menggunakan air bersih yang telah diolah" (15).

Kualitas air kolam renang harus cukup terpelihara secara teratur dan terus menerus sehingga air dapat bebas dari pencemaran. Kondisi ini dapat menahan atau mengurangi penularan penyakit yang dapat ditularkan melalui air (16).

Kolam renang yang ideal adalah kolam renang yang senantiasa memenuhi syarat keamanan, kebersihan, dan kenyamanan. Suatu kolam renang diharapkan mampu memberikan kenyamanan bagi para pengunjung namun tetap harus mengedepankan faktor keamanan, terutama untuk semua fasilitas penunjang yang berada di dalam area kolam renang. Selain itu, aspek kebersihan juga merupakan hal penting untuk diperhatikan karena berkaitan erat dengan aspek kesehatan khususnya faktor penularan penyakit. Penyakit-penyakit yang dapat ditularkan di kolam renang meliputi semua penyakit

food and water borne disease, seperti penyakit mata, penyakit kulit, penyakit kuning (hepatitis), dan penyakit yang berhubungan dengan pencernaan.

Pengawasan dan pengendalian sanitasi/kesehatan lingkungan adalah pencegahan terhadap penularan dan timbulnya penyakit serta kecelakaan melalui upaya perlindungan manusia dan lingkungan dari unsur hazard/pencemar dengan mengurangi, melemahkan, atau menghilangkan hazard/pencemar tersebut.Lingkungan sehat yang diharapkan mencakup lingkungan pemukiman, tempat kerja, tempat rekreasi.

Fasilitas umum Sanitasi kolam renang merupakan kegiatan yang terkait dengan pengolahan air bersih dan pencegahan penyakit yang diakibatkan oleh air. Pada sanitasi kolam renang selain aspek kesehatan, aspek keselamatan, kebersihan dan pengolahan air (17). Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku MutuKesehatan Lingkungan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higienis Sanitasi Kolam Renang Solus Per Aqu.

Parameter biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air Kolam Renang terdiri dari 5 (lima) parameter. Empat parameter tersebut terdiri dari indikator pencemaran oleh tinja (E. coli), bakteri yang tidak berasal dari tinja (*Pseudomonasaeruginosa, Staphylococcus aureus dan Legionella spp*).

Sedangkan parameter *Heterotrophic Plate Count* (HPC) bukan merupakan indikator keberadaan jenis bakteri tertentu tetapi hanya mengindikasikan perubahan kualitas air baku atau terjadinya pertumbuhan kembali koloni bakteri heterotrophic.

Tabel 1
Parameter Biologi dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum	Keterangan
1	E.Coli	CFU/100ml	< 1	Diperiksa setiap bulan
2	Heterotrophic Plate Count (HPC)	CFU/100ml	100	Diperiksa setiap bulan
3	Pseudomonas aeruginosa	CFU/100ml	< 1	Diperiksa bila di perlukan
4	Staphylococcus Aureus	CFU/100ml	<100	Diperiksa sewaktu-waktu
5	Legionella Spp	CFU/100ml	< 1	Diperiksa setiap 3 bulan untuk air yang di olah dan setiap bulan untuk SPA alami dan panas

Sumber : PERMENKES No. 32 Tahun 2017 (18)

Pencemaran Air Kolam Renang

Pencemaran mikrobiologis pada air kolam renang dapat disebabkan karena kontaminasi fekal dan kontaminasi non-fekal. Kontaminasi fekal berasal dari kotoran yang dikeluarkan oleh pengguna kolam renang maupun dari kotoran yang terdapat pada sumber air yang digunakan sebagai air kolam renang. Pada kolam renang terbuka, kontaminasi fekal juga dapat berasal dari kotoran hewan seperti burung dan tikus yang berada di area kolam renang (19).

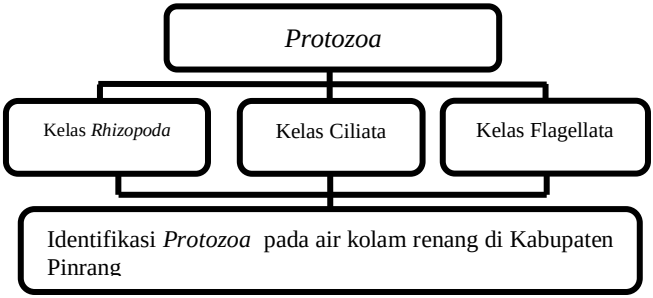
Kontaminasi non-fekal di kolam renang dapat berasal dari pengguna kolam renang, yaitu dari muntahan, lendir, air liur, atau lapisan kulit yang mencemari air kolam renang. Kontaminasi tersebut merupakan sumber potensial dari mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, dan *Protozoa* penguna kolam renang lain apabila kontak dengan air yang telah terkontaminasi tersebut (20).

Metode Pemeriksaan Protozoa

Penelitian ini menggunakan pemeriksaan mikroskopis dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x-40x dengan melihat *Protozoa* berdasarkan alat geraknya.

Kerangka Teori

Untuk memberikan gambaran mengenai teori yang telah sajikan maka berikut penulis menyajikan gambaran teori pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 9 Kerangka Teori

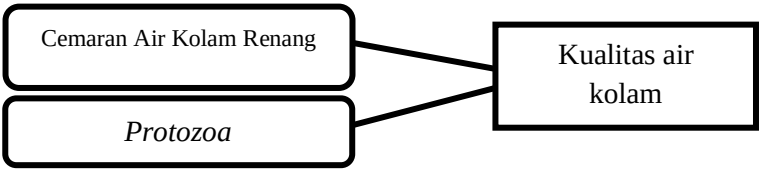
Karangka Konsep

Pencemaran mikrobiologis pada air kolam renang dapat disebabkan karena kontaminasi fekal dan kontaminasi non-fekal. Kontaminasi fekal berasal dari kotoran yang dikeluarkan oleh pengguna kolam renang maupun dari kotoran yang terdapat pada sumber air yang digunakan sebagai air kolam renang. Pada kolam renang terbuka, kontaminasi fekal juga

dapat berasal dari kotoran hewan seperti burung dan tikus yang berada di area kolam renang.

Kontaminasi non-fekal di kolam renang dapat berasal dari pengguna kolam renang, yaitu dari muntahan, lendir, air liur, atau lapisan kulit yang mencemari air kolam renang. Kontaminasi tersebut merupakan sumber potensial dari mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, dan *Protozoa* dalam air yang dapat menyebabkan infeksi pada penguna kolam renang. *Protozoa* dapat hidup secara langsung dan tidak langsung. Dalam golongan *Protozoa* parasit, terdapat beberapa spesies yang dapat ditrasmisikan ke manusia yang tidak sengaja menelan air kolam dengan kandungan *Protozoa* tersebut. Salah satu penyakit yang berpotensi jika air minum yang kualitas mikroorganismenya buruk adalah diare.

Agar memudahkan pemahaman mengenai kerangka pikir dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



Gambar 10 Kerangka Konsep

BAB III. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan desain observasional yaitu melakukan pengambilan dan pemeriksaan sampel air pada air kolam renang dengan tujuan, untuk Mengidentifikasi *Protozoa* Pada Air Kolam Renang di Kabupaten Pinrang.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Kolam Renang Kabupaten Pinrang. Lokasi Penelitian dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pinrang, waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari – Maret 2022.

Populasi dan Sampel

a. Populasi
   Populasi dalam penelitian ini adalah Air Kolam Renang yang ada di Kabupaten Pinrang Sebanyak 3
b. Sampel
   Sampel dalam penelitian ini adalah Air Kolam Renang di Kabupaten Pinrang sebanyak 3 kolam renang yaitu *Waterboom* Sulili, PW (Pinrang *Waterboom* , dan NTS Swimmingpool

Dengan cara pengambilan sampel air kolam dimana ke tiga titik sampel tersebut diambil pada hari yang berbeda pada jam 07.00 dan jam 17.59, pengambilan sampel tersebut dipilih agar dapat mengetahui apakah ada *Protozoa* pada Air Kolam Renang tersebut, Adapun lokasi pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

Titik 1 : *Waterboom* Sulili Kabupaten Pinrang
Titik 2 : PW (Pinrang *Waterboom*) Kabupaten Pinrang
Titik 3 : NTS Swimming Pool Kabupaten Pinrang

Definisi Operasional

Tabel 2
Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur
Identifikasi *Protozoa* pada air kolam renang Kabupaten Pinrang	Suatu pemeriksaan mikroskopik untuk mengidentifikasi keberadaan *Protozoa* pada air di kolam renang	Parameter yang digunakan dengan melakukan pemeriksaan mikroskopik untuk mengetahui keberadaan *Protozoa* air	Observasi Laboorator ium

Instrumen Penelitian

1. Alat dan Bahan

   Pipet tetes, mikroskop, objek glass, deck glass. bahan yang digunakan air pada kolam renang

2. Prosedur Kerja

   Pengambilan sampel air dilakukan pada 3 kolam renang yang berada di Kabupaten Pinrang.

   Sampel air dihomogenkan dan diambil sebanyak satu tetes kemudian diteteskan pada objek glass lalu ditutup dengan deck glass atau kaca penutup, setelah itu diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x10 dan 10x40.

Analisis Data

Hasil uji laboratorium akan disajikan dalam bentuk tabel lalu dinarasikan secara deskriptif.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

a. Kecamatan Paleteang

Kecamatan paleteang merupakan kecamatan yang mempunyai wilayah yang berbatasan langsung dengan wilayah kota Pinrang. Dengan luas wilayah keseluruhan : 37.29 km.2. dan mempunyai 6 (enam) kelurahan dengan jumlah penduduk 30.857 jiwa dengan batas wilayah sebagai berikut :

1) Sebelah Utara : Kecamatan Patampanua
2) Sebelah Timur : Kecamatan Tiroang
3) Sebekah Selatan : Kecamatan Watang Sawitto
4) Sebelah Barat : Kecamatan Cempa

Di Kecamatan Paleteang tepatnya di desa Sulili Kelurahan Mamminasae terdapat objek wisata Permadian yang di kenal dengan nama *Waterboom* Sulili, jaraknya 7 km arah timur kota pinrang dengan waktu perjalanan kurang lebih 10 menit melewati jalan darat yang beraspal mulus, fasilitas yang dimiliki tempat ini adalah pemodokan (tempat peristirahatan) serta kolam mandiPinrang *Waterboom*

b. Kecamatan Watang Sawitto

Kecamatan Watang Sawitto adalah sebuah kecamatan yang berada di Kabupaten Pinrang, yang memiliki luas wilayah 58,97km 2, Kecamatan Watang Sawitto terletak di tengah-tengah Kabupaten Pinrang, Pemerintahan dan instansi-instansi penting terpusat di wilayah kecamatan ini. Wilayah Kecamata Watang Sawitto tidak berbatasan langsung dengan Kabupaten atau Kota lain.

1) Sebelah Utara berbatasan langsung dengan Kecamatan Cempa, Kecamatan Patampanua, dan Kecamatan Paleteang.
2) Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tiroang.

3) Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Mattiro Bulu.
4) Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Mattiro Sompe.

Watang Sawitto terdiri dari 8 kelurahan dan 17 lingkungan. Semua kelurahan di Watang Sawitto merupakan kelurahan swakarya atau berkembang.Di Kecamatan Watang Sawitto terdapat *Waterboom* yang terletak di jantung kota pinrang yang dikenal dengan nama PW (Pinrang *Waterboom*) tepatnya di jln. Basuki Rahmat, Macorawalie. Di bangun dengan luas keseluruhan 2.450 meter persegi. Terdiri dari empat buah kolam (dewasa dan anak-anak) ditambah dengan air tumpah Silindir dan Desaider serta Flyiing FoxNTS Swimmingpool

c. Kecamatan Mattiro Bulu

Kecamatan Mattirobulu merupakan salah satu Kecamatan dari 12 Kecamatan yang ada di Kabupaten pinrang yang berada di sebelah selatan kota Pinrang, jarak dari kota 8 km, luas wilayah Kwcamatan Mattiro bulu adalah 132,49 km2 atau sebesar 6,75% dari luas keseluruhan wilayah kabupaten pinrang, terdiri dari 2 kelurahan dan 7 desa. Batas wilayah Kecamatan Mattiro Bulu adalah :

1) Sebelah Utara : Berbatasan dengan Kecamatan Watang Sawitto
2) Sebelah Barat : Berbatasan dengan Kecamatan Lanrisang
3) Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Kecamatan Suppa, dan
4) Sebelah Timur : Berbatasan dengan Kabupaten Sidenreng Rappang

Di Kecamatan Mattiro Bulu tepatnya di desa Alitta terdapat sebuah *Waterboom* yang di kenal dengan nama NTS Swimmingpool, jaraknya 9 km arah timur kota pinrang dengan waktu perjalanan kurang lebih 25 menit

melewati jalan darat yang jalanannya kurang mendukung sampai ke lokasi permandian tersebut, akan tetapi bukan jadi penghalang pengunjung untuk menikmati suasana kolam tersebut.

Dalam penelitian ini terdapat 3 sampel yaitu sampel 1 di ambil dari air kolam renang Sulili ,sampel 2 di ambil dari air kolam renang Pw , dan sampel 3 di ambil dari air kolam renang NTS Swimming pool.

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pinrang ,yang di laksanakan pada tanggal 10 Maret 2022 dengan jumlah sampel sebanyak 3, diambil pada tiga titik kolam renang yang ada di Kabupaten Pinrang, di dapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3
Hasil Pemeriksaan *Protozoa* pada Air Kolam Renang di Pagi Hari

No.	Kode Sampel	Waktu Pengambilan Sampel	Hasil
1	Sampel 1	07.00	Negatif
2	Sampel 2	07.00	Negatif
3	Sampel 3	07.00	Negatif

Sumber Data: Primer, 2022

Berdasarkan tabel 1 Hasil pemeriksaan *Protozoa* pada Air Kolam Renang di pagi hari pada jam 07.00 menunjukkan bahwa ketiga sampel di atas negatif yaitu tidak di temukan adanya *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium Sp* dan *Giardia Sp*.

Tabel 4
Hasil Pemeriksaan *Protozoa* pada Air Kolam Renang di Siang hari

No	Kode sampel	Waktu pengambilan sampel	Hasil
1.	Sampel 1	17. 59	Negatif
2.	Sampel 2	17.59	Positif
3.	Sampel 3	17.59	Negatif

Sumber Data: Primer, 2022

Berdasarkan tabel 2 hasil pemeriksaan *Protozoa* pada Air Kolam Renang di Siang Hari pada jam 17.59 menunjukkan bahwa terdapat satu sampel yang positif dan dua sampel yang negatif, sampel yang positif yaitu terdapat adanya *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium Sp* dan *Giardia Sp.* Sedangkan sampel yang negatif yaitu tidak terdapat *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium Sp* dan *Giardia Sp.*

Pembahasan

Penelitian ini bersifat observasi laboratorik yang bertujuan untuk mengidentifikasi adanya *Protozoa* pada air kolam renang di kabupaten pinrang. Proses identifikasi diawali dengan pegambilan sampel. penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode secara langsung.

Berdasarkan hasil penelitian dari 3 sampel dengan pengambilan sampel dari air kolam renang yang disajikan dalam bentuk tabel, menunjukkan terdapat satu sampel yang ditemukan *Protozoa* air dan dua sampel tidak ditemukan adanya *Protozoa* yang mengkontaminasi air pada kolam renang di Kabupaten Pinrang.

Penelitian dengan judul identifikasi *Protozoa* pada air kolam renang ini dilakukan di 3 kolam renang yang ada di Kabupaten Pinrang yang berlokasi di Kecamatan Paleteang, Kecamatan Watang Sawitto , dan Kecamatan Mattiro Bulu.

a. Sampel 1 (*Waterboom* sulili)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 dan 2 Kode sampel 1 yang disajikan dalam bentuk tabel, dengan pengambilan sampel pada jam 07.00 – 17.59 menunjukkan tidak ditemukan adanya *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium Sp* dan *Giardia Sp*, yang mengkontaminasi air pada kolam renang, hal ini di tandai tidak ditemukannya *Prorozoa* berdasarkan alat geraknya. Hal yang mempengaruhi air tersebut bebas dari *Protozoa* dikarenakan sumber air kolam renang sulili berasal dari Air Panas yang mengandung belerang, diketahui bahwa fungsi dari belerang itu adalah untuk membunuh bakteri, jamur dan parasit yang menyebabkan penyakit.

Sumber air panas yang terletak tidak jauh dari kolam utama tempat berendam. Keunikannya ialah sumber air panas seolah muncul dari perut bumi, periode pergantian air kolam renang dilakukan setiap hari setelah pengunjung sudah tidak ada dan kebersihan lingkungan sekitar kolam renang juga sangat di perhatikan untuk kebersihan air kolam tersebut. Hal tersebut yang menyebabkan tidak ditemukannya *Protozoa* air pada kolam renang sulili Kabupaten Pinrang.

b. Sampel 2 (Pinrang *Waterboom*)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1. Kode sampel 2 yang disajikan dalam bentuk tabel, dengan pengambilan sampel pada jam 07.00 tidak di temukan adanya *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium Sp* dan *Giardia Sp*. hal ini di tandai tidak ditemukannya *Prorozoa* berdasarkan alat geraknya. Pada tabel 2 kode sampel 2, dengan pengambilan sampel pada sore hari pada jam 17.59. menunjukkan terdapat adanya *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium Sp* dan *Giardia Sp* yang mengkontaminasi kolam renang tersebut, hal ini di tandai dengan *Prorozoa* berdasarkan alat geraknya diantaranya yaitu *Rhizopoda* yang berarti *Pseudopodia* (kaki semu),

Flagellata yang berarti *Flagel* (bulu cambuk), *Ciliata* yang berarti *Sila* (rambut getar). *Protozoa* parasit jenis *Cryptosporidium sp* dan *Giardia sp*, cukup lazim di temukan dalam air kolam renang.

Hal yang mempengaruhi air tersebut diduga akibat adanya kontaminasi fekal dan kontaminasi non-fekal ,yang dimana Kontaminasi fekal berasal dari kotoran yang dikeluarkan oleh pengguna kolam renang maupun dari kotoran yang terdapat pada sumber air yang digunakan sebagai air kolam renang, selain itu Pada kolam renang terbuka, kontaminasi fekal juga dapat berasal dari kotoran hewan seperti burung dan tikus yang berada di area kolam.

Kontaminasi non-fekal di kolam renang dapat berasal dari pengguna kolam renang, yaitu dari muntahan, lendir, air liur, atau lapisan kulit yang mencemari air kolam renang, karena banyaknya pengunjung setiap harinya, Kontaminasi tersebut merupakan sumber potensial dari mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, dan *Protozoa* , dalam air yang dapat menyebabkan infeksi pada penguna kolam renang. *Protozoa* dapat hidup secara langsung dan tidak langsung.

Parasit *Protozoa* jenis *Giardia sp*. dan *Cryptosporidium sp.* dinilai menjadi salah satu patogen penting penyebab penyakit gastrointestinal berat Parasit ini dapat menimbulkan gejala gastrointestinal akut berupa diare berair, nyeri atau keram perut, dehidrasi, mual, muntah, serta penurunan berat badan. Seseorang dapat mengalami keluhan-keluhan tersebut apabila tidak sengaja menelan air (salah satunya air kolam renang) yang terkontaminasi *Protozoa* .

Menurut wawancara yang telah dilakuan terhadap pengelola kolam renang jumlah pengunjung pada hari senin-jumat sebanyak 200 pengunjung dan pada hari libur sebanyak 270 pengunjung, banyaknya pengunjung setiap harinya dapat mengakibatkan Pencemaran mikrobiologis

pada air kolam renang. Berdasarkan wawancara dengan pengunjung kolam renang pada sore hari , ibu-ibu mengatakan mata anaknya kemerahan dan terasa gatal bahkan ada yang merasakan sakit perut dan diare dikarenakan tidak sengaja menelan air pada saat berenang yang terkontaminasi fekal dan non-fekal.

Selain itu sumber air yang di gunakan pada kolam renang tersebut adalah air sungai, sebelum air di alirkan ke kolam, terlebih dahulu diolah oleh pihak pengelola. jenis disinfektan yang di gunakan yaitu kaporit, fungsinya yaitu untuk menjernihkan air, membunuh bakteri patogen yang tersebar pada air kolam renang tersebut. Dalam penelitiannya Xiao et.al (2017) mengungkapkan bahwa kadar klorin bebas yang sesuai saat proses disinfeksi dapat membunuh hampir seluruh bakteri. Akan tetapi *Giardia sp. dan Cryptosporidium Sp* memiliki resistensi yang cukup tinggi terhadap klorin.

Klorin adalah menghambat pertumbuhan serta membasmi bakteri bakteri dan berbagai jenis mikroba, klorin sering kali di gunakan sebagai penjernih air minum dan kolam renang. Observasi yang telah dilakukan setelah air sudah digunakan oleh beberapa pengunjung air kolam renang tersebut berubah warna dikarenakan kolam ini tidak menggunakan disinfektan jenis PAC yang berfungsi untuk penjernih air kolam yang keruh akibat lumut yang mati, penumpukan lumut dapat menyebabkan air kolam menjadi berwarna kecoklatan dan kotor.

Penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Onichandran et.al.(2014) pada sampel air kolam renang di manila, filipina bahwa terdapat keberadaan parasit *Protozoa* jenis *Cryptosporidium sp*. dan *Giardia sp.* Keberadaan parasit *Protozoa* tersebut diduga akibat adanya kontaminasi fekal dan non fekal atau sumber air kolam renang terkontaminasi yang tidak bisa dihilangkan bahkan dengan proses klorinasi. Selain itu penelitian

terhadap air kolam renang di dubai, uni emirat arab mengungkapkan bahwa mayoritas air kolam renang baik di dalam ruangan (*indoor*) maupun di luar ruangan (*outdoor*) yang di periksa terkontaminasi oleh parasit *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium sp.* dan *Giardia sp*.(ali et.al.,2014).

c. Sampel 3 (NTS Swimming Pool)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 dan 2 Kode sampel 3 yang disajikan dalam bentuk tabel, dengan pengambilan sampel pada jam 07.00 – 17.59. menunjukkan tidak ditemukan adanya *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium Sp* dan *Giardia Sp.* yang mengkontaminasi kolam renang, hal ini di tandai tidak ditemukannya Prorozoa berdasarkan alat geraknya. Hasil ini didukung dengan sumber air kolam renang berasal dari PDAM yang telah diberikan disinfektan berupa kaporit yang berfungsi untuk membunuh bakteri-bakteri patogen dan juga dapat menjernihkan air, Soda ash berfungsi untuk mengikat kotoran yang ada dalam air kolam renang, yang dimana kotoran diendapkan kedasar kolam supaya mudah dibersihkan, selain itu Soda ash juga bertujuan untuk menaikka pH Pada air kolam, yang dimana jika Ph air kolam tersebut memenuhi standar maka dikatakan ideal dan aman , tidak menyebabkan iritasi pada kulit atau mata. dan juga di berikan PAC pada air kolam tersebut yang berfungsi untuk penjernih air kolam yang keruh akibat lumut yang mati, penumpukan lumut dapat menyebabkan air kolam menjadi berwarna kecoklatan dan kotor.

Pengelolaan air kolam renang NTS tidak hanya didukung oleh pemberian disinfektan rutin tetapi juga pemeriksaan kadar kualitas air kolam renang oleh pihak terkait, selain itu pengelola kolam juga mengatakan bahwa pihak pemerintah pernah melakukan pemeriksaan kadar kualitas air kolam renang NTS. Hal ini sesuai dengan peraturan mentri kesehatan RI nomor 32 tahun 2017 yaitu menjaga kualitas air kolam renang, dilakukan pengawasan

eksternal oleh tenaga kesehatan lingkungan yang terlatih pada dinas kesehatan. kabupaten pinrang.

Menurut wawancara yang dilakukan terhadap pengelola kolam renang tersebut dibersihkan setiap harinya pada pukul 18.00 setelah pengunjung selesai berenang, kemudian dilakukan dengan pemberian disenfektan berupa kaporit yang mengandung klorin, dan di diamkan sampai pagi lalu kotoran di buang melalui penyedot, kaporit diberikan sebanyak 4 kilo untuk 3 kolam renang , yang terdapat 1 kolam renang kecil untuk balita , 1 kolam renang sedang untuk anak-anak, dan 1 kolam renang untuk dewasa. Jumlah pengunjung pada hari senin-jumat sebanyak 100 pengunjung dan pada hari libur sabtu dan minggu lebih dari 150 pengunjung, kebersihan sekitar kolam sangat diperhatikan oleh petugas.

Selain pemberian kaporit sebagai disinfektan air kolam renang NTS juga di berikan bahan kimia lain berupa soda kaporit untuk menjernihkan air kolam renang. Pemberian kaporit pada pada air kolam renang NTS di lanjutkan dengan pembersihan dinding kolam renang juga dilakukan setiap hari. Hal tersebut yang menyebabkan tidak ditemukannya *Protozoa* air pada kolam renang NTS Kabupaten Pinrang. Menurut wawancara kepada pengunjung mereka mengatakan kolam tersebut sangat bersih dan nyaman dan tidak mengalami gatal-gatal,iritasi, sakit perut dan diare meskipun ada yang tidak sengaja menelan air pada kolam renang tersebut.

Penelitian ini sama dengan penelitian di kolam renang Kecamatan medan kota yaitu kolam renang bahagia dengan hasil yang di dapat melalui proses identifikasi *Protozoa* pada air kolam renang tersebut tidak terkontaminasi *Protozoa*. Hasil ini didukung dengan sumber air kolam renang bahagia yang berasal dari PDAM yang diberikan disinfektan berupa klorin, hal ini juga menunjukkan tidak

terkontaminasi tinja manusia pada air sehingga sehingga mendukung hasil penelitian tersebut (21).

Penelitian ini sama dengan penelitian di lombok tengah (fikri, 2013) yang menunjukkan tidak teridentifikasinya *Protozoa* jenis *Cryptosporidium sp.*dan *Giardia sp.* Pada sampel air kolam permandian umum. Penelitian ini mengungkapkan bahwa sumber air yang di gunakan pada kolam renang di lombok tengah tidak terkontaminasi fekal dan nonfekal serta ditunjang dengan pembersihan kolam yang rutin dilakukan.

Studi komparatif terhadap distrubusi *Protozoa* yang menimbulkan penyakit berbasis air pada beberapa tipe air di malaysia dan thailand menunjukkan sampel air salahsatu kolam renang di malaysia terbebas dari kontaminasi parasit *Protozoa* air jenis *Cryptosporidium sp*. dan *Giardia sp.*(kumar et.al,2014) dalam penelitiannya, khumar et.al. menyatakan bahwa temuan ini disebabkan oleh adanya pengolahan air kolam renang dengan diikuti proses klorinasi yang sesuai.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa :

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 3 sampel air kolam renang di Kabupaten Pinrang diperoleh hasil 2 negatif yang berarti sampel tersebut tidak terdapat *Protozoa* dan 1 positif yang berarti terdapat *Protozoa*.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa hal yang dapat disarankan, yaitu :

1. Bagi peneliti selanjutnya
   a) Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan penelitian ini dengan menambah jumlah sampel atau menggunakan sampel yang berbeda.
   b) Penelitian ini dapat dijadikan tambahan referensi untuk mengetahui kontaminasi parasit khususnya *Protozoa* pada air kolam renang
2. Bagi masyarakat
   Masyarakat diharapkan untuk lebih waspada terhadap penyakit-penyakityang dapat timbul seusai berenang
3. Bagi pengelola kolam renang
   a) Pengelola kolam renang di harapkan selalu menjaga kualitas air kolam renang melalui pemberian disinfektan rutin
   b) Pengelola kolam renang diharapkan dapat bekerja sama dengan pengguna kolam renang untuk menjaga kebersihan didalam dan sekitar kolam renang diharapkan rutin memelihara konsentrasi disinfektan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zaman, N., Syafrizal, S., Chaerul, M., Purba, S., Bachtiar, E., Simarmata, H. M. P., ... & Hastuti, P. *Sumber Daya dan Kesejahteraan Masyarakat*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
2. BIRAWIDA, D. A. B., KeL, S., & KeS, M. *Laut Dan Kesehatan Perspektif KesehatanLingkungan* .
3. Padaga, M. C., Setianingrum, A., & Fatmawati, M. *Penyakit Zoonosa Strategis di Indonesia: Aspek Kesehatan Masyarakat Veteriner*. Universitas Brawijaya Press, 2018
4. Amri, K., & Pi, S. *Budi Daya Udang Vaname*. Gramedia Pustaka Utama, 2013.
5. Nurkarimah, A. B. *Identifikasi Protozoa pada Darah dan Saluran Pencernaan Biawak Air (Varanus salvator)* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga), 2019.
6. Nurkarimah, A. B. *Identifikasi Protozoa pada Darah dan Saluran Pencernaan Biawak Air (Varanus salvator)* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga), 2019.
7. Ekawasti, F., & Martindah, E. *Mewaspadai Keberadaan Leishmaniasis di Indonesia sebagai Penyakit Zoonosis oleh Protozoa* .
8. Eriteria, F. I. D. A. *Gambaran Penerapan Food Safety Pada Pengolahan Makanan Untuk Kru Pesawat Di Aerofood ACS Tahun* 2020. *Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok*. 2020.
9. Nurcahyo, W. *Parasit pada ikan*. UGM PRESS, 2018.
10. Ramadhani, R. *PengembanganBahan Ajar E-Book Menggunakan 3D Pageflip Pada Materi Protista (Protozoa)* Di Kelas X IPA SMA Negeri Kota Jambi. Jurnal Pendidikan Biologi, 1-30, 2019.

11. Har, A. S., & Si, M. *Mikrobiologi Kesehatan: Peran Mikrobiologi dalam Bidang Kesehatan*. Penerbit Andi, 2015.
12. Nurma, Y. *Modul Taksonomi Invertebrata* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negri Raden Intan Lampung), 2021.
13. Widodo, H. *Makhluk-Makhluk Uniseluler*. Alprin, 2020.
14. Ka'bah, S. S., Kes, M., & Alydrus, N. *Pedoman Parasitologi*. Penerbit KBM Indonesia, 2021.
15. Khoiriyah, K. *Identifikasi Bakteri Proteus sp. Pada Air Kolam Renang (Studi di Wilayah Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)* (Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang), 2017.
16. Talita Shallichah, Nurjazuli, Dangiran Lanang Hanan. *Studi Kualitas Bakteriologis Air Kolam Renang Dan Faktor-Faktor Yang Mempengharuinya di Kolam Renang Kota Semarang.* Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2016.
17. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang,* SOLUS PER AQUA, dan Permandian Umum, 2017.
18. T. Watung Agnes, G. Pakasi Ferdy. *Kondisi Sanitasi Kolam Renang Mutiara Water World Resort di Kelurahan Sagerat Kecamatan Matuari Kota Bitung.* Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Manado. 2021
19. Elanda, F. K. *Candida albicans Pada Air Kolam Renang di Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang* (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang), 2019.
20. Khoiriyah, K. *Identifikasi Bakteri Proteus sp. Pada Air Kolam Renang (Studi di Wilayah Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)* (Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang), 2017.

21. Uli Magdalena, *Identifikasi Protozoa dan pengukuran Parameter Kimia pada air Kolam Renang*. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Unifersitas Sumatera Utara Medan. 2018.