

Perancangan *Green Design* Kolam Renang di Desa Cipelang Kabupaten Bogor

Devi Megarusti Pratiwi¹, Kartika Hapsari Sutantiningrum², Iwan Supriyadi³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. DR. G.A Siwabessy, Kampus Universitas Indonesia, 16425

¹E-mail: devi.megarusti.pratiwi@sipil.pnj.ac.id

Abstract — The PUPR Ministry supports the development of tourist villages by building environmentally friendly infrastructure. The development of environmentally friendly infrastructure will increase the capacity of tourist areas in terms of water treatment. West Java is one of the regions that has enchanting natural wealth. Tourist attractions in West Java are quite well known to the public, ranging from beach tourism, sea, mountains, nature reserves, waterfalls and other tourism. One of the areas that will be planned as a swimming pool tourist attraction with natural scenery is located in Cipelang Village, Cijeruk District, Bogor Regency, which has a land area of 1.5 Ha. The purpose and contribution of the research is to plan a swimming pool system (water treatment) in a tourist pool properly and correctly by utilizing river water around the tourist area so as not to damage groundwater reserves based on laboratory test results. This study will begin by calculating the amount of rainwater discharge and water load on the ground surface, then conducting a DAS (River Basin Area) survey that can be used for pool water needs and measuring clean water quality in accordance with the Regulation of the Minister of Health Number 32 of 2017, namely temperature, pH, TSS, BOD, COD, and DO. Then continued by compiling DED (Detail Engineering Design) for the pool structure along with its water treatment. Furthermore, researchers will design a water treatment system in the pool so that it can meet clean water quality standards. The results of water quality testing for swimming pools are for odor parameters 1, turbidity 0.8, temperature 24.4, TDS 50.63, TSS <2.5, pH 5.13, Cl2 <0.74, DO 6.8, COD 10.75, BOD5 <0.21, E-Coli <1. So it is necessary to do planning so that the turbidity & pH values can be in accordance with the quality standard. The DED image is a pool plan and pump system along with filtration to support the filtration of raw water that will be used for swimming pools in accordance with the quality standard of turbidity, namely SNI 06 6989.25-2005 and pH SNI 6989.11-204 without using chlorine.

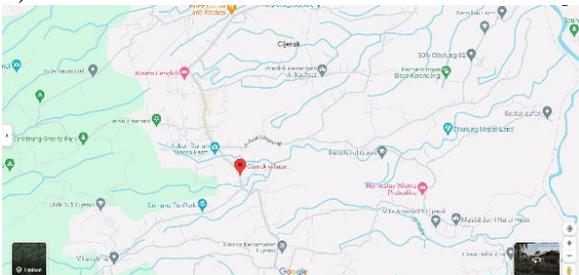
Keywords: green design; water treatment; water quality.

Abstrak — Kementerian PUPR mendukung pembangunan desa wisata dengan membangun infrastruktur ramah lingkungan. Pembangunan infrastruktur ramah lingkungan tersebut akan meningkatkan kapasitas daerah wisata dalam hal pengolahan air (water treatment). Jawa Barat adalah salah satu wilayah yang mempunyai kekayaan alam yang mempesona. Objek wisata di Jawa Barat cukup banyak diketahui masyarakat mulai dari wisata pantai, laut, pegunungan, cagar alam, air terjun juga wisata lainnya. Adapun salah satu lahan yang akan direncanakan sebagai objek wisata kolam renang dengan pemandangan alam yang terletak di desa Cipelang Kecamatan Cijeruk Kabupaten Bogor yang memiliki luas lahan 1,5 Ha. Tujuan dan kontribusi penelitian ialah merencanakan sistem kolam renang (water treatment) pada kolam wisata dengan baik dan benar dengan memanfaatkan air sungai yang berada di sekitar lahan wisata sehingga tidak merusak simpanan air tanah berdasarkan hasil uji laboratorium. Pada penelitian ini akan dimulai dengan menghitung jumlah debit air hujan dan beban air pada permukaan tanah, kemudian melakukan survey DAS (Daerah Aliran Sungai) yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan air kolam serta pengukuran kualitas air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 yaitu temperatur, pH, TSS, BOD, COD, dan DO. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun DED (Detail Engineering Design) untuk struktur kolam beserta dengan water treatmentnya. Selanjutnya peneliti akan mendesain sistem pengolahan air pada kolam sehingga dapat memenuhi standar kualitas air bersih. Hasil dari pengujian kualitas air untuk kolam renang yaitu untuk parameter bau 1, kekeruhan 0,8, suhu 24,4, TDS 50,63, TSS <2,5, pH 5,13, Cl2 <0,74, DO 6,8, COD 10,75, BOD5 <0,21, E-Coli <1. Sehingga perlu dilakukan perencanaan agar nilai kekeruhan & pH dapat sesuai dengan standar baku mutu. DED gambar berupa rencana kolam dan sistem pompa beserta filtrasi untuk mendukung penyaringan air baku yang akan digunakan untuk kolam renang sesuai dengan baku mutu kekeruhan yaitu SNI 06 6989.25-2005 dan pH SNI 6989.11-204 tanpa menggunakan bahan kimia chlorin.

Kata-kata kunci: green design; kualitas air; water treatment.

I. PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai objek wisata yang cukup beragam mulai dari wisata sejarah seperti candi atau museum, wisata religi seperti makam atau tempat beribadah, wisata pendidikan atau edukasi, serta wisata alam seperti pantai atau pegunungan. Jawa Barat adalah salah satu wilayah yang mempunyai kekayaan alam yang mempesona. Objek wisata di Jawa Barat cukup banyak diketahui masyarakat mulai dari wisata pantai, laut, pegunungan, cagar alam, air terjun juga wisata lainnya. Selain faktor kekayaan alam dan kebudayaan, keramah tamahan masyarakat Jawa Barat menjadi nilai tambah tersendiri (Al Husaini, 2019). Bogor adalah salah satu wilayah di Jawa Barat yang menjadi tujuan wisatawan. Dalam rangka mendukung upaya pemerintah melakukan pembenahan objek wisata untuk meningkatkan nilai ekonomi masyarakat sekitar. Menurut Kemenparekraf (2014), dalam mengelola pariwisata tersebut terdapat masalah yang masih jadi kendala, salah satunya adalah sarana dan prasarana (Permenparekraf, 2014). Dalam penelitian ini, penulis ikut berkontribusi dalam memecahkan masalah yang pertama yaitu terkait sarana dan prasarana. Adapun salah satu lahan yang akan direncanakan sebagai objek wisata kolam renang dengan pemandangan alam yang terletak di desa Cipelang Kecamatan Cijeruk Kabupaten Bogor yang memiliki luas lahan 1,5 Ha dan bisa dilihat pada maps (Gambar 1)



Gambar 1. Lokasi wisata kawasan Cijeruk Kabupaten Bogor Jawa Barat
Sumber: Google Map (2024)



Gambar 2. Kondisi kolam eksisting yang direncanakan

Pembangunan desa wisata juga akan membantu meningkatkan perekonomian masyarakat lokal, karena akan membuka peluang usaha baru seperti homestay, restoran, dan warung yang dapat menarik wisatawan. Hal ini juga akan membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat dan mengurangi kemiskinan. Dalam jangka panjang, dukungan dari Kementerian PUPR ini akan membantu meningkatkan daya tarik pariwisata Indonesia dan menarik lebih banyak wisatawan asing untuk berkunjung ke wilayah desa Cipelang Kecamatan Cijeruk Kabupaten Bogor. Permasalahan lingkungan di kota-kota besar cenderung terus meningkat, bahkan di beberapa daerah sudah mencapai pada titik kritis. Dua diantara banyak masalah lingkungan yang sangat berat adalah pencemaran udara dan pencemaran sumber daya air. Pencemaran terhadap sumber daya air sudah menyebabkan munculnya krisis air bersih. Air permukaan (sungai dan situ) dan air tanah dangkal sebagian besar sudah tercemar berat, sehingga apabila ingin dijadikan sebagai sumber air baku untuk air bersih dibutuhkan biaya pengolahan yang cukup mahal. Permasalahan sumber daya air tidak hanya menyangkut kualitas, tetapi juga kuantitas. Hal itu ditunjukkan dengan adanya masalah kekeringan pada saat musim kemarau dan terjadinya banjir besar pada musim penghujan. *Run off* atau laju alir limpasan air hujan di Jakarta sudah terlalu besar dan fungsi tanah untuk peresapan sudah hampir hilang karena permukaan tanah tertutup oleh aspal, semen atau telah mengalami pengerasan (Rahardjo, 2007).



Gambar 3. Sumber mata air dari sungai

Dalam mengatasi masalah lingkungan tersebut, khususnya masalah pengelolaan sumber daya air, Pemerintah sudah mulai melaksanakan program-program yang sangat baik, misalnya Prokasih (program kali bersih) dan program optimalisasi Ruang Terbuka Hijau (RTH). Dalam program optimalisasi RTH terdapat suatu kegiatan, yaitu pelaksanaan rencana strategis dalam pengelolaan taman-taman kota. Kegiatan tersebut intinya dimaksudkan untuk mengoptimalkan fungsi ekologis seluruh taman kota. Dalam upaya meningkatkan fungsi ekologis taman-taman kota dibutuhkan konsep yang matang, yaitu konsep *Ecopark*. Dengan konsep tersebut setiap taman dikembangkan secara maksimal agar segala proses yang terjadi di areal taman itu berlangsung secara alamiah (Rahardjo, 2007).

II. TINJAUAN PUSTAKA

Jenis Pengolahan Air Bersih

Air bersih adalah sumber daya yang sangat berharga bagi kehidupan manusia dan lingkungan. Namun, dengan pertumbuhan populasi yang pesat, urbanisasi, dan polusi lingkungan, ketersediaan air bersih semakin terancam. Dalam menghadapi tantangan ini, penggunaan teknologi hijau telah menjadi solusi yang menarik untuk pengolahan air bersih secara efisien dan berkelanjutan dengan memanfaatkan inovasi yang efisien dalam penggunaan sumber daya alam, mengurangi dampak lingkungan, dan mempromosikan keberlanjutan yang dikenal sebagai teknologi ramah lingkungan. Dalam pengolahan air bersih, teknologi hijau berfokus pada pendekatan ramah lingkungan untuk memurnikan air, menghilangkan polutan, dan mengurangi konsumsi energi (Kawamura, 1991).

Perencanaan Sistem Air Bersih Suatu Kawasan Mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan

Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum (Permenkes, 2017).

Persyaratan Bangunan Pengolahan Air Bersih Mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Air untuk Kolam Renang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air Kolam Renang meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia. Parameter fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air Kolam Renang meliputi bau, kekeruhan, suhu, kejernihan dan kepadatan. Untuk kepadatan, semakin dalam Kolam Renang maka semakin luas ruang yang diperlukan untuk setiap perenang (Permenkes, 2017).

Tabel 1. Paramater fisik dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air kolam renang

Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)	Keterangan
Bau		Tidak Berbau	
Kekeruhan	NTU	0,5	
Suhu	°C	16 - 40	
Kejernihan	Piringan terlihat jelas		Piringan merah hitam (Secchi) berdiameter 20 cm terlihat jelas dari kedalaman 4,5725 m
Kepadatan perenang	m ² / perenang	2,2	Kedalaman <1 meter
		2,7	Kedalaman 1 -1,5
		4	Kedalaman > 1,5 m

Sumber: Permenkes (2017)

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 2. Parameter biologis dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air kolam renang

Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)	Keterangan
E. coli	CFU/100m ¹	<1	Diperiksa setiap bulan
Heterotrophic Plate Count (HPC)	CFU/100m ¹	100	Diperiksa setiap bulan
Pseudomonas aeruginosa	CFU/100m ¹	<1	Diperiksa bila diperlukan
Staphylococcus aureus	CFU/100m ¹	<100	Diperiksa sewaktu-waktu
Legionella spp	CFU/100m ¹	<1	Diperiksa setiap 3 bulan untuk air yang diolah dan setiap bulan untuk SPA alami dan panas

Sumber: (Permenkes, 2017).

Parameter kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media air Kolam Renang meliputi 6 parameter yaitu pH, alkalinitas, sisa khlor bebas, sisa khlor terikat, total bromine/sisa bromine, dan potensial reduksi oksidasi (oxidation reduction potential). Konsentrasi minimum untuk setiap parameter bergantung pada jenis Kolam Renang. Jika Kolam Renang menggunakan disinfektan bromide, maka konsentrasi minimum juga berbeda dibandingkan dengan konsentrasi khlorin. Masing-masing konsentrasi minimum terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter kimiawi dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air kolam renang

Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar minimum/kisaran)	Keterangan
pH		7 - 7,8	Apabila menggunakan khlorin dan diperiksa minimum 3 kali sehari
		7 - 8	Apabila menggunakan bromine dan diperiksa

Alkalinitas		80 - 200	minimum 3 kali sehari
Sisa Khlor bebas	mg/l	1 - 1,5	Semua jenis kolam renang
		2 - 3	Kolam beratap/tidak beratap
			Kolam panas dalam ruangan
Sisa khlor terikat Total	mg/l	3	Semua jenis kolam renang
Sisa khlor bromine	mg/l	2 - 2,5	Kolam biasa
Sisa khlor bromine	mg/l	4 - 5	Heated pool
		3 - 4	Kolam beratap/tidak beratap/kolam panas dalam ruangan
Oxidation-Reduction Potential (ORP)	mV	720	Semua jenis kolam renang / sisa khlor/bromine diperiksa 3 kali

Sumber: (Permenkes, 2017).

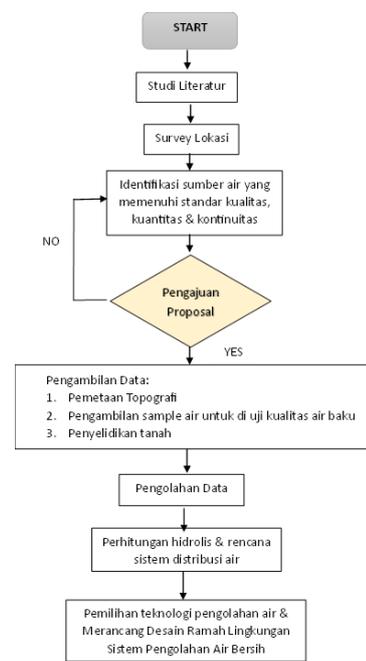
III. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini Lokasi penelitian dilakukan di desa Cipelang Kecamatan Cijeruk Kabupaten Bogor Jawa Barat.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian seperti ditunjukkan pada alur penelitian di bawah ini:



Gambar 4. Diagram alir penelitian

Rancangan Penelitian

Dari hasil survey lokasi didapatkan sumber air baku yang berasal dari sungai yang memenuhi standar untuk dapat diolah menjadi air bersih, selanjutnya pengambilan sampel air baku dari sungai untuk dilakukan pengujian kualitas air baku guna menentukan teknologi pengolahan air yang sesuai dengan jenis dan kadar pencemaran, parameter pencemaran yang akan dilakukan pengujian, yaitu temperatur, pH, TSS, BOD, COD, dan DO. Kemudian dilakukan survey topografi di daerah rencana pembangunan pengolahan air bersih dengan digital theodolite, data yang didapatkan diolah di Ms. Excel kemudian diubah menjadi file yang dapat diolah dan visualisasi data di software AutoCAD & Sketch up. Selanjutnya melakukan penyelidikan tanah yang hasilnya untuk menghitung kekuatan struktur bangunan pengolahan air bersih, dalam penyusunan rencana tata letak memperhatikan faktor aksesibilitas, keberlanjutan dan dampak lingkungan.

Jenis Pengolahan Air Bersih

Air bersih adalah sumber daya yang sangat berharga bagi kehidupan manusia dan lingkungan. Namun, dengan pertumbuhan populasi yang pesat, urbanisasi, dan polusi lingkungan, ketersediaan air bersih semakin terancam. Dalam menghadapi tantangan ini, penggunaan teknologi hijau telah menjadi solusi yang menarik untuk pengolahan air bersih secara efisien dan berkelanjutan dengan memanfaatkan inovasi yang efisien dalam penggunaan sumber daya alam, mengurangi dampak lingkungan, dan mempromosikan keberlanjutan yang dikenal sebagai teknologi ramah lingkungan. Dalam pengolahan air bersih, teknologi hijau berfokus pada pendekatan ramah lingkungan untuk memurnikan air, menghilangkan polutan, dan mengurangi konsumsi energi (Agus, 2019). Suatu instalasi pengolahan air berhenti berfungsi ketika sistem intake gagal mensuplai air. Oleh karena itu, intake harus berada pada lokasi yang mudah dicapai dan didesain untuk mensuplai air dari sumbernya. Sistem intake sering dikombinasikan dengan *grit chamber* dan rumah pompa air baku. Faktor yang paling penting dalam sistem intake adalah ketahanan, keamanan serta biaya operasi dan pemeliharaan yang tidak terlalu tinggi (Kawamura, 1991).

Green Environment dan Water Conservation

Hubungan penghijauan/reboisasi dengan pengaruhnya terhadap cadangan air tanah dapat dilihat dari manfaat penghijauan / reboisasi, adapun manfaat penghijauan Menurut Hakim, dkk (2010):

- a) Memberi kesegaran;
- b) Kenyamanan dan keindahan lingkungan;
- c) Memberikan lingkungan yang bersih dan sehat bagi penduduk;
- d) Sebagai tempat hidup satwa dan plasma nutfah;
- e) Sebagai resapan air guna menjaga keseimbangan tata air dalam tanah;
- f) Mengurangi aliran air permukaan;
- g) Menangkap dan menyimpan air dan menjaga keseimbangan tanah agar kesuburan tanah tetap terjamin.

Konservasi air adalah penggunaan air hujan yang jatuh ke atas permukaan tanah dan seefisien mungkin dengan mengatur waktu aliran yang tepat sehingga tidak terjadi banjir pada musim hujan dan tersedia cukup air pada musim kemarau (Kudeng, 2015). Upaya konservasi air mendukung tata kelola yang lebih responsif dan dapat diimplementasikan dengan cepat dan tidak terkait dengan biaya investasi infrastruktur yang besar. Keuntungan dari konservasi air yaitu memiliki potensi untuk melindungi aliran air di lingkungan sekitarnya, terutama pada saat kekeringan dengan menggunakan air hujan sebagai sumber air. Selain itu juga dapat mengurangi kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh limpasan air di perkotaan. Makna konservasi air adalah pengelolaan suatu tempat dengan maksud untuk memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi air agar senantiasa terjaga dan tersedia dalam kuantitas dan kualitas guna memenuhi kebutuhan makhluk hidup (Ratna, 2022).

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengumpulan data untuk kebutuhan penelitian berupa data primer dan sekunder. Adapun data sekunder yang dibutuhkan antara lain:

1. Kondisi ketersediaan air dan pemanfaatan sumber air baku;
2. Peraturan perundangan yang berlaku.

Selain data sekunder peneliti juga mengumpulkan data primer dan survei lapangan antara lain:

1. Pengujian kualitas air baku;
2. Survey topografi, dilakukan untuk

mengetahui beda tinggi antara sumber ke unit pengolahan air bersih, jalur perpipaan dan rencana tapak bangunan;

3. Survey harga satuan, diperlukan untuk menghitung anggaran biaya;
4. Survey ketersediaan bahan material konstruksi dan elektrikal di daerah setempat.

Perencanaan Kolam Renang

Untuk perencanaan kolam renang setelah dilakukan survey di lapangan yang meliputi:

1. Survey topografi lingkungan pembangunan;
2. Survey keadaan social ekonomi sekitar;
3. Survey luas dan ukuran yang akan direncanakan kolam renang;
4. Survey sistem pompa untuk kolam renang.

Perencanaan Sistem Pompa & Filtrasi

Untuk perencanaan sistem pompa & filtrasi didasarkan pada hasil uji kualitas air baku yang akan digunakan sebagai sumber air untuk mengisi kolam renang yang telah di uji laboratorium di laboratorium Kesehatan daerah kota Bogor. Sampel pengambilan air sebanyak 5 Liter dengan jumlah 1 sampel.

Analisis Data

Setelah didapatkan lokasi sumber air baku dan rencana bangunan pengolahan air selanjutnya melakukan menganalisa data antara lain:

1. Menghitung debit air baku untuk pengolahan air bersih;
2. Uji sampel terhadap air baku yang akan digunakan. Sampel air baku tersebut diambil sebanyak 1 titik sampel yang kemudian dilakukan uji sampel di laboratorium. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah air baku tersebut memenuhi baku mutu sebagai peruntukan sumber air bersih.
3. Perhitungan hidrolis jaringan perpipaan;
4. Perhitungan desain bangunan pengolahan air;
5. Penentuan spesifikasi teknis;
6. Perhitungan rencana anggaran biaya dan analisis harga satuan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel air baku yang digunakan untuk mengaliri kolam renang dilaksanakan pada hari Kamis, 6 Juni 2024.



Gambar 5. Sumber air baku



Gambar 6. Pengambilan sampel air



Gambar 7. Pengambilan sampel air

Untuk selanjutnya dimasukan ke laboraorium kesehatan daerah Kota Bogor untuk dilakukan uji kualitas air kolam renang dan pengujian parameter TDS, TSS, BOD5, dan COD. Untuk pengambilan hasil uji laboratorium seperti di bawah ini:



Gambar 8. Hasil uji kualitas air

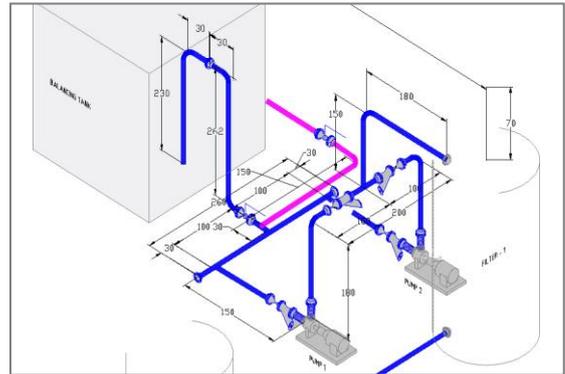
Dari hasil di atas dapat dilihat sesuai dengan acuan Permenkes RI No.2 Tahun 2023 (Permenkes, 2023) tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 (PP, 2014) tentang kesehatan lingkungan dan kualitas air yaitu :

1. Parameter kekeruhan belum memenuhi standar yaitu 0,8 dimana standar baku mutu nilai kekeruhan air sesuai SNI 6860 – 2022 (SNI 6860 – 2022) < 0,5;
2. Parameter pH 5,13 dimana sesuai SNI 6989.11-2024 (SNI 6989.11-2024) antara 7 – 7,8 menandakan bahwa pH air tersebut termasuk basa.
 - a. SNI 03-3981-1995 tentang tata cara perencanaan instalasi saringan pasir lambat (SNI 03-3981-1995);
 - b. SNI 19-6773-2002 tentang Spesifikasi Unit Paket Instalasi Penjernihan Air Sistem Konvensional Dengan Struktur Baja (SNI 19-6773-2002) ;
 - c. SNI 19-6774-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Penjernihan Air (SNI 19-6774-2002).

Sehingga dilakukan perhitungan perencanaan kolam renang dan sistem kolam beserta filtrasinya sebagai berikut:

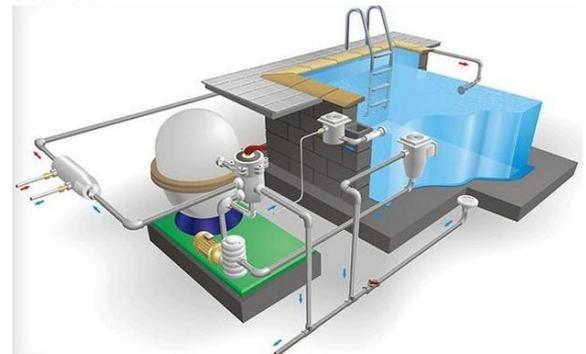
1. Head Pompa

Gambar sistem pemipaan pada pipa isap dan pipa tekan dapat dilihat sebagai berikut (Gambar. 9), pada rancangan ini pompa di rancang untuk bisa mensirkulasi air dalam ketiga kolam renang,



Gambar 9. Sistem perpompaan

2. Perbedaan Head Tekanan (ΔH_p)
Head tekanan merupakan energi yang dibutuhkan untuk mengatasi perbedaan tekanan pada sisi isap dengan sisi tekan. Dalam sistem kerja ini tekanan air memasuki pompa adalah sama dengan tekanan keluar yaitu 1 atmosfer, maka beda Gambar perencanaan Skimmer pompa sebagai berikut :



Gambar10. Desain skimmer

3. Gambar Perencanaan untuk kolam renang yang sudah diukur sesuai dengan kebutuhan lahan:



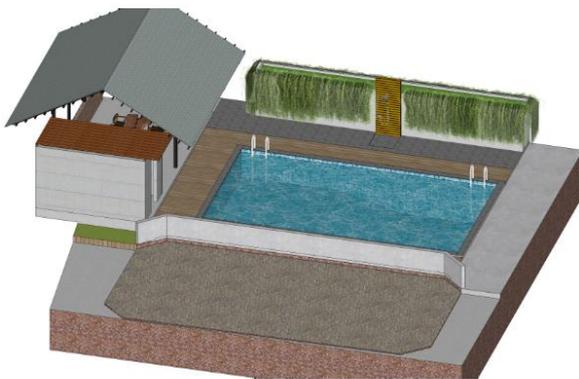
Gambar 11. Tampak depan



Gambar 12. Tampak atas



Gambar 15. Detail perpipaan



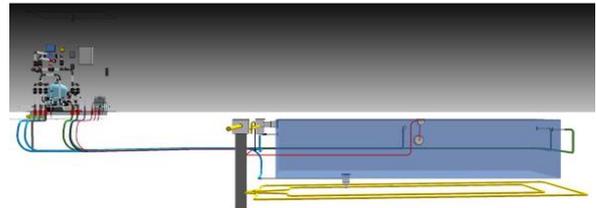
Gambar 13. Tampak samping kiri



Gambar 16. Detail sistem pompa

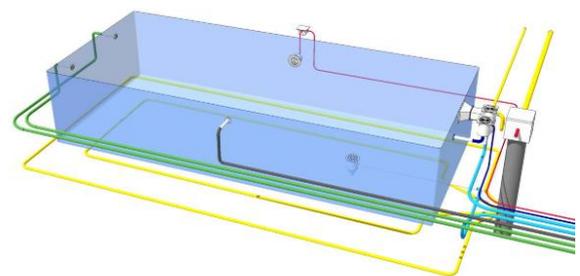


Gambar 14. Tampak samping kanan



Gambar 17. Desain sistem pompa dan kolam

4. Gambar perencanaan instalasi sistem pompa dan filtrasi sebagai berikut, disesuaikan dengan sistem pompa dan filter yang dijual di pasaran:



Gambar 18. Desain perpipaan dan kolam

Berikut perhitungan untuk RAB sistem pompa:

Tabel 4. Rencana anggaran biaya pompa

Item	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total				
Hayward Pompa 1.5 HP Max Flo SP 2810 x 1551					Cover Maindrain Bulat D.20 cm			
Pompa 1.5HP Max Flo					Maindrain Bulat d.20cm			
Hayward USA 1phase	1	unit	17,155,500.00	17,155,500.00	Cover Maindrain D.20cm UPVC	1	pcs	193,000.00
Hayward Sand Filter S.270EXP					Boost Wall Inlet + Vacum fiting 1.5"			
Swim Pro Swim Pro S.270 EXP					IF.1.5 + VF.1.5			
Sand Filter S.270 EXP					Boost Wall inlet fiting drat + vacum			
Swim Pro 27 inch excl. sand silica : 4 karung	1	unit	12,636,000.00	12,636,000.00	fitting drat 1.5" merk boost mata besar	3	set	56,000.00
Gravel Sand Silika 16-30 16-30 mesh silica					Boost Skimer Box Besar 2" 91027			
Pasir silika 16-30 Isi 50kg/sak	4	sak	31,250.00	125,000.00	Skimer Box besar P.29 x L. 20 T.31	1	unit	1,710,000.00
Boost Union Drat 2 Inch RP 229 - 050 T union drat 2" upvc merk boost	3	unit	45,000.00	135,000.00	Natural Led 12W D0115/640 2 White Natural Led 12W D0115/640 2 White	4	unit	287,500.00
Boost Union Drat 1.5 Inch RP 229 - 040 T Union Drat 1.5" UPVC	2	unit	52,500.00	105,000.00	Natural Tranformat or Traco 105 VA Travo 105Va Natural Natural Travo 105/24V	1	unit	800,000.00
Merk Boost Boost Union Check Valve 2 Inch RP 250 - 050					Natural Travo 105/24V			
Boost Check Valve 2 inch Type Spring	1	pcs	406,000.00	406,000.00	Paket Alat Operasional Vacum Selang 12m PKT- Boost.12 Paket Boost Cleaning Tools Boost selang 12M : - 1 bh Vacum Head 8 roda + sikat - 1 bh Vacum Hose 12M - 1 bh Stick Telescopic 4.8M - 1 bh Leaf	1	paket	1,940,000.00
Boost Ball Valve Socket 1.5" oktagonal UPVC BV-15 Boost Ball Valve 1.5" polos	5	pcs	17,600.00	88,000.00				0

Skimer
Plastick
- 1 bh Wall
Brush 18"
- 1 bh Test
Kit 2 in 1
pH- CL

Lokal
Tangga 3
Trap Paten
Type MM
Tangga 3
Trap type
MM Lokal
Paten
ss.304
Lokal
Tangga S/s.
304 type
MM Paten
Lokal Pipa
1.5 inch
H. 120cm
Type MM 1 unit 0 0

Total biaya untuk terpasang sistem pompa yaitu Rp 38,011,500.00.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah mengacu pada Permenkes Nomor 3 Tahun 2023 tentang kualitas air yang berdasarkan parameter pengujian kolam renang ditambah dengan parameter TSS, TDS, BOD, dan COD maka perlu dilakukan filtrasi pada sistem pompa yang akan direncanakan untuk kolam renang wisata di desa Cipelang Kabupaten Bogor. Sehingga direncanakan untuk pelaksanaan pemasangan sistem pompa dan filtrasi dengan anggaran senilai Rp 38,011,500.00.

DAFTAR PUSTAKA

Al Husaini, C. (2019). Perancangan informasi objek wisata Curug Layung melalui media video dokumenter.

Peraturan Menteri Pariwisata Dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Perjalanan Wisata Pengenalan.

Rahardjo, W. (2007). Kajian pengelolaan sumber daya air untuk aplikasi konsep Ecopark

Sali, M. A. (2019). *Analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih (Studi kasus: Kecamatan Bekasi Utara)*. UIN Syarif Hidayatullah.

Kawamura, S. (1991). *Integrated design of water treatment facilities*. John Willey & Sons, Inc.

Hakim, I., Setiasih, I. Murniati, Sumarhani, Widiarti, A., Effendi, R., Muslich, M. & Rulliaty, S. (2010). *Social forestry menuju restorasi pembangunan kehutanan berkelanjutan*. Bogor. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perubahan Iklim Dan Kebijakan. 1 – 141 Hal.

Sallata, M.K. (2015). Konservasi dan pengelolaan sumber daya air berdasarkan keberadaannya sebagai sumber daya alam. *Buletin Eboni 12(1)*, 75-86.

Arifah, J. R. (2022). Konservasi air: Pengertian, contoh dan manfaatnya (UP 2022). <https://lindungihutan.com/blog/konservasi-air/>

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kualitas Air.

Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum

SNI 6860 – 2022 tentang Angka Bau Dan Kekeruhan Pada Air

SNI 6989.11-2024 tentang Uji Derajat Keasamaan pH Pada Air

SNI 03-3981-1995 tentang Tata Cara Perencanaan Instalasi Saringan Pasir Lambat

SNI 19-6773-2002 tentang Spesifikasi Unit Paket Instalasi Penjernihan Air Sistem Konvensional Dengan Struktur Baja.

SNI 19-6774-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Penjernihan Air.