

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Ling Surya Marlis , Yaumal Arbi (2019)	Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum di kelurahan Tarantang kecamatan lubuk kilangan	Melakukan Survey kondisi eksisting dan pengumpulan seluruh datayang dibutuhkan dalam pengukuran pada instansi terkait	Air diambil Dari sungai dan diteruskan melalui pipa kedalam bangunan intake Sampai dengan disaringan unit pengolahan. Yang pertama unit bangunan prasedimentasi yaitu bangunan untuk mengendapkan partikel diskrit
2	Fahrizal Adnan, Citra Anggita, Muhammad Busyairi (2016)	Perencanaan Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Unit Cendana Perusahaan Daerah Air Minum Kota Samarinda	Rancangan Penelitian , menentukan Estimasi debit produksi yang dibutuhkan dari tahun 2011-2022 memilih kriteria desain dan rumus perhitungan masing masing alat pengelohan , menghitung dimensi alat dan perhitungan rencana anggaran biaya	Untuk setiap unit instalasi yang akan dirancang dimensinya yaitu bak koagulasi ba flokulasi , bak sedimentasi , bak filtr keempat bak ini dilak perancangan dimensi dalam mempengaruhi secara dominan
3	Citra Smaradaha na , Ganjar Samudro , Winardi Dwi Nugraha (2016)	Perencanaan teknis Instalasi Pengolahan Air Minum Pejaten Jakarta Selatan	Alternatif 1 (Bar screen – Prasedimentasi – Aerasi – Koagulasi & Flokulasi- Sedimentasi - Filtrasi – Desinfeksi – Reservoir) Alternatif 2 (Bar screen – Aerasi – Koagulasi & Flokulasi – Sedimentasi - Filtrasi – Desinfeksi –	Alternatif pengolahan diperlukan mengoptimalkan pengolahan. Dari analisa kualitas air bak diperoleh hasil b beberapa parameter ma belum memenuhi mutu air m berdasarkan Keputusan Menteri Perme Nomor 492/Menkes/Per

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
4	Eko Ary Priambodo (2016)	Perancangan Unit Pengolahan Air Minum Kampus Institut Teknologi Sepuluh November	Merancang suatu Pengolahan Air Bersih di kampus Institut Teknologi Sepuluh November dengan menggunakan kolam penampungan air hujan sebagai intake dan menganalisis air baku dalam menentukan rancangan bangunan pengolahan air minum dengan memperhatikan kondisi eksisting sekitar.	Kampus ITS memiliki potensi dalam pemanfaatan limpasan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air minum Kampus ITS dengan kualitas memenuhi standar air baku kelas 2. Selain itu biaya pembangunan, operasional dan maintenance unit pengolahan air minum Kampus ITS dapat menghemat anggaran biaya untuk penyediaan air minum Kampus ITS.
5	Dita Andini, Rachmawati S.DJ., Siti Ainun (2017)	Perencanaan Unit Pengolahan Air Bersih di Kecamatan Sumedang Selatan	Memberikan gambaran terhadap keadaan wilayah perencanaan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diambil dengan menggunakan penelitian terhadap kualitas air sebelum dan sesudah <i>jartest</i> berdasarkan beberapa parameter. Sedangkan data sekunder adalah <i>business plan</i> PDAM. Dari analisis kualitas air dirancang bangunan pengolahan yang sesuai dengan kebutuhan dengan mempertimbangkan kondisi eksisting.	Kekurangan air dapat dipenuhi dengan pembangunan unit pengolahan air minum yang baru. Unit yang diperlukan dari karakteristik sungai sebagai sumber air baku adalah intake, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi dengan kebutuhan air maksimum harinya ($Q_{maks/day}$) 111,88Lt/det.

2.2 Air

Air merupakan salah satu dari ketiga komponen yang membentuk bumi (zat padat, air, atmosfer). Sementara air bersih adalah air yang digunakan dalam keperluan sehari-hari oleh makhluk hidup yang memenuhi standar kesehatan dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu (Radianta Triadmaja, 2008).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Air adalah salah satu kebutuhan yang terpenting dari keberlangsungan makhluk hidup yang ada di bumi ini. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sebagai salah satu makhluk hidup tak luput dari kebutuhan akan air terutama kebutuhan akan air bersih. Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia dapat menentukan jumlah air bersih yang berguna dalam kehidupan sehari-harinya. Baik untuk keperluan rumah tangga misalnya pemakaian untuk mandi dan minum, maupun yang digunakan dalam keperluan lain seperti dalam industri dan pertanian (Wardhana, 2001).

Air dapat dikatakan sebagai air bersih dilihat dari 3 indikator fisik yaitu warna, bau dan rasa. Sementara dalam air minum indikator yang dipakai selain indikator fisik terdapat indikator kimia dan indikator biologi. Dalam indikator kimia parameter yang dipakai berupa pH, total solid, besi, mangan, klorida, seng dan lain-lain. Untuk indikator biologi biasanya indikator yang digunakan berupa ada atau tidaknya bakteri atau kuman di dalam air. Dalam pelayanannya air minum harus memperhatikan 3K yaitu kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. Peningkatan kuantitas air merupakan syarat kedua setelah kualitas air, karena semakin maju tingkat hidup seseorang, maka akan semakin tinggi pula tingkat kebutuhan air dari masyarakat tersebut. Untuk keperluan

minum maka dibutuhkan air rata-rata sebesar 5 liter/hari, sedangkan secara keseluruhan kebutuhan air di suatu rumah tangga untuk masyarakat Indonesia diperlukan sekitar 60 liter/hari (Tri Joko, 2010).

2.3 Sumber Air

Sumber air menurut letak dapat dibedakan menjadi (Notoadmojo, 2003) :

2.3.1 Air laut

Air laut adalah air dari laut atau samudera. Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%, gas-gas terlarut, bahan- bahan organik dan partikel-partikel tak terlarut. Dengan keadaan ini, maka air laut tidak memenuhi syarat untuk air minum.

2.3.2 Air Permukaan

Air permukaan terbagi menjadi dua yaitu air sungai dan air danau/waduk.

a. Air Sungai

Dalam penggunaannya sebagai air minum, haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi sekali. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air minum pada umumnya dapat mencukupi.

b. Air Danau/Waduk

Kebanyakan air rawa ini berwarna hitam atau kuning kecoklatan, hal ini disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang telah membusuk, misalnya asam humus yang terlarut dalam air yang menyebabkan warna kuning coklat. Dengan adanya pembusukan kadar zat organik tinggi, maka umumnya kadar Fe dan Mn akan tinggi pula dan dalam keadaan kelarutan O₂ kurang sekali (anaerob), maka unsur-unsur Fe dan Mn ini terlarut. Pada permukaan air akan tumbuh *algae* (lumut) karena adanya sinar matahari dan O₂.

2.3.3 Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan di bawah permukaan tanah pada lajur/ zona jenuh air. Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang keberadaannya terbatas dan kerusakannya dapat mengakibatkan dampak yang luas serta pemulihannya sulit dilakukan. Air tanah berasal dari air hujan dan air permukaan, yang meresap mula-mula ke zona tak jenuh dan kemudian meresap makin dalam hingga mencapai zona jenuh air dan menjadi air tanah. Air tanah berinteraksi dengan air permukaan serta komponen-komponen lain seperti jenis batuan penutup, penggunaan lahan, serta manusia yang di permukaan.

Menurut Sutrisno (1991), Air tanah terbagi atas :

a. Air Tanah Dangkal

Terjadi karena adanya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, sedemikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah ini berfungsi sebagai saringan. Di samping penyaringan, pengotoran masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah, setelah menemui lapisan rapat air, air akan terkumpul menjadi air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal.

b. Air Tanah Dalam

Terdapat sebuah lapisan rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan memasukkan pipa ke dalamnya sehingga dalam suatu kedalaman akan didapat satu lapis air. Jika tekanan air tanah ini besar, maka air dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut dengan sumur artesis atau sumur bor. Jika air tidak dapat keluar dengan sendirinya, maka digunakan pompa untuk membantu pengeluaran air.

2.3.4 Air Hujan

Air hujan merupakan penyubliman awan/uap air menjadi air murni. Walau pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas. Misalnya karbon dioksida, nitrogen, dan amonia. Maka untuk menjadikan air hujan jangan dimulai pada saat hujan mulai turun, karena masih banyak terdapat kotoran pada air hujan tersebut.

2.3.5 Mata Air

Adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air tanah. Biasanya lokasi mata air merupakan daerah terbuka, sehinggamudah terkontaminasi oleh lingkungan sekitarnya.

2.4 Pengolahan Air Bersih

Tujuan dari dilakukannya pengolahan air bersih untuk mengupayakan agar mendapat air bersih dan sehat sesuai dengan standar mutu air. Proses pengolahan air bersih merupakan proses fisik, kimia, dan biologi air baku agar memenuhi syarat dapat digunakan sebagai air minum (Mulia, 2005).

Sumber air untuk keperluan domestik dapat berasal dari beberapa sumber, misalnya dari aliran sungai yang relatif masih sedikit terkontaminasi, berasal dari mata air pegunungan, berasal dari danau, berasal dari tanah, ataupun berasal dari sumber lain misalnya seperti air laut. Air tersebut harus terlebih dahulu diolah didalam wadah pengolahan air sebelum didistribusikan kepada pengguna. Variasi sumber air akan mengandung senyawa yang tentu saja berbeda satu sama lainnya, maka sudah wajib bagi pengelola air untuk menjadikan air aman dikonsumsi bagi pengguna, yaitu air yang tidak mengandung bahan berbahaya untuk kesehatan berupa senyawa kimia untuk mikroorganisme (Manihar, 2007).

Menurut Manihar (2007), ada beberapa bagian atau langkah penting dalam pengolahan air yang sering dilakukan untuk mendapatkan air

1. Menghilangkan Zat Padat

Sebelum air diolah untuk air bersih, sering ditemukan bahan baku air mengandung bahan-bahan yang terbawa ke dalam arus air menuju bak penampungan. Bahan padat yang mengapung dan melayang dengan ukuran besar tersebut dapat dihilangkan dengan proses penyaringan (filtrasi). Sedangkan untuk bahan padat ukuran kecil dihilangkan dengan proses pengendapan (sedimentasi). Untuk mempercepat proses penghilangan bahan ukuran kecil yang dikenal sebagai koloid perlu ditambahkan dengan koagulan. Bahan koagulan yang sering dipakai adalah alum (tawas). Tawas didalam air akan terhidrolisa dan membentuk senyawa kompleks aluminium yang siap bereaksi dengan senyawa basa di dalam air. Endapan berupa senyawa aluminium hidroksida akan terbentuk dan membawa serta mengikat senyawa-senyawa lain yang tersuspensi ke dalamnya dan mengendap bersama-sama berupa lumpur.

2. Menghilangkan Kesadahan Air

Kalsium dan magnesium dalam bentuk senyawa bikarbonat dan sulfat sering ditemukan dalam air yang dapat menyebabkan kesadahan air. Salah satu pengaruh kesadahan air adalah dalam proses pencucian dengan menggunakan sabun karena terbentuknya endapan garam yang sukar larut bila sabun bereaksi dengan ion kalsium dan magnesium. Cara untuk menghilangkannya kesadahan air, misalnya air untuk konsumsi masyarakat digunakan proses penghilangan kesadahan air dengan penambahan soda Ca(OH)_2 dan abu soda Na_2CO_3 , sehingga kalsium akan mengendap sebagai Mg(OH)_2 . Bila kesadahan hanya disebabkan oleh kesadahan karbonat maka cukup hanya dengan menambahkan Ca(OH)_2 untuk menghilangkannya. Menghilangkan Bakteri Patogen Penghilangan mikroba patogen dapat dilakukan dengan menggunakan disinfektan. Umumnya bahan-bahan disinfektan ini bersifat oksidator, sehingga dapat membunuh mikroba patogen.

2.5 Penyediaan Air Bersih

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, manusia memperolehnya dengan cara sebagai berikut :

1. Sistem Individu

Yaitu sistem penyediaan air secara individu dan biasanya menggunakan cara yang lebih sederhana dan pelayanan yang terbatas, misalnya sistem satusumur untuk satu rumah tangga.

2. Sistem Untuk Komunitas

Yaitu sistem penyediaan air bersih untuk komunitas di dalam perkotaan di mana pelayanannya secara menyeluruh yaitu untuk penduduk yang berdomisili tetap (domestik) dan tidak tetap (non domestik). Pada dasarnya sistem komunitas mempunyai sarana yang lebih lengkap ditinjau dari sudut teknis maupun pelayanan. Dalam penyajian selanjutnya yang dimaksudkan adalah sistem penyediaan air bersih untuk pelayanan komunitas

2.6. Analisis Kebutuhan Air Bersih

Analisis kebutuhan air bersih untuk masa yang akan datang menggunakan standar-standar perhitungan yang telah ada. Faktor-faktor yang mempengaruhi proyeksi kebutuhan air bersih antara lain seperti jumlah penduduk yang berkembang tiap tahun, tingkat pelayanan, dan faktor kehilangan air. Untuk menganalisis kebutuhan air bersih 15 tahun yang akan datang digunakan metode-metode yang telah dijelaskan sebelumnya. Dari proyeksi pertumbuhan penduduk tersebut kemudian diperhitungkan jumlah kebutuhan air dari sektor domestik maupun non domestik berdasarkan kriteria. Ditjen Cipta Karya 1996

2.6.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih bagi para penduduk untuk kepentingan sehari-hari. Jumlah kebutuhan didasarkan pada banyaknya penduduk, presentase yang diberi air dan cara pembagian air yaitu dengan:

1. Sambungan rumah tangga
2. Kran umum

Jumlah sambungan rumah dihitung dari jumlah pelanggan baru, yaitu 5 orang persambungan, sedangkan jumlah kran umumnya didasarkan atas 100 standar yang biasa digunakan serta kriteria pelayanan berdasarkan padakategori kotanya

Tabel 2.2 Standar kebutuhan air domestik

NO	URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH JIWA				
		>1.000.000	500.000 S/D 1.000.000	100.000 S/D 500.000	20.000 S/D 100.000	<20.000
		METRO	BESAR	SEDANG	KECIL	DESA
1	Konsumsi unit sambungan rumah (SR) l/o/h	190	170	130	100	80
2	Konsumsi unit hidran umum (HU) l/o/h	30	30	30	30	30
3	Konsumsi unit non domestik l/o/h (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Kehilangan air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor hari maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
6	Faktor jam puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7	Jumlah jiwa per SR	5	5	5	5	5
8	Jumlah jiwa per HU	100	100	100	100	100
9	Sisa tekan di penyediaan distribusi (mka)	10	10	10	10	10
10	Jam operasi	24	24	24	24	24
11	Volume reservoir (% max day demand)	20	20	20	20	20
12	SR : HR	50:50 s/d 80:20	50:50 s/d 80:20	80:20	70:30	70:30
13	Cakupan pelayanan (%)	*) 90	90	90	90	**) 70

*) 60% perpipaan, 30% non perpipaan

Sumber : Ditjen Cipta Karya, tahun 2000

**) 25% perpipaan, 45% non perpipaan

Sumber : Ditjen Cipta Karya, Dep. PU, 2000

2.6.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air bersih untuk fasilitas fasilitas Umum seperti untuk pendidikan, tempat ibadah, kesehatan dan juga untuk keperluan Komersil seperti untuk perhotelan, kantor, restoran dan lainlain. Selain itu juga keperluan industri, pariwisata, pelabuhan, perhubungan, dan lain-lain. Besar konsumsi non domestik sampai 2004 ditetapkan 10^4 dari kebutuhan domestik

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik untuk kategori kota (I,II,III,IV)

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	10	Liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	2000	Liter/unit/hari
Masjid	3000	Liter/unit/hari
Kantor	10	Liter/pengawai/hari
Pasar	12000	Liter/hektar/hari
Hotel	150	Liter/bed/hari
Rumah makan	100	Liter/tempat duduk/hari
Komplek Militer	60	Liter/orang/hari
Kawasan industri	0,2-0,8	Liter/detik/hektar
Kawasan pariwisata	0,1-0,3	Liter/detik/hektar

Sumber : Ditjen cipta Karya DPU.

Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik untuk kategori V (Desa)

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	5	Liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	1200	Liter/unit/hari
Masjid	3000	Liter/unit/hari
Mushollah	2000	Liter/unit/hari
Pasar	12000	Liter/hektar/hari
Komersial Industri	10	Liter//hari

Sumber : Ditjen cipta Karya DPU.

Tabel 2.5 Kebutuhan Air Non Domestik untuk kategori lain

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Lapangan terbang	10	Liter/orang/detik
Pelabuhan	50	Liter/orang/detik
Stasiun KA dan Terminal bus	10	Liter/orang/detik
Kawasan industri	0,75	Liter/detik/hektar

Sumber : Ditjen cipta Karya DPU.

2.6.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Perhitungan kebutuhan air bersih meliputi kebutuhan air bersih sektor domestik dan sektor non domestik, yang dihitung berdasarkan analisis proyeksi jumlah penduduk dan analisis data pertumbuhan terakhir fasilitas- fasilitas sosial ekonomi yang ada pada wilayah perencanaan.

Total kebutuhan air bersih (Q_t) adalah total kebutuhan domestik (Q_d) ditambah total kebutuhan non domestik (Q_n) ditambah 20 % kebocoran/kehilangan air dari total rata-rata kebutuhan domestik dan non domestik.

$$Q_t = Q_d + Q_n + 20\% (Q_d + Q_n)$$

Kebutuhan air harian maksimum (Q_m) dihitung berdasarkan kebutuhan air rata-rata dikalikan dengan faktor pengali 1,15 — 1,25.

$$Q_m = 1,15 \times Q_t$$

Kebutuhan air jam puncak (Q_p) dihitung berdasarkan kebutuhan air total dikali dengan faktor pengali 1,65 -2,00.

$$Q_p = 1,75 \times Q_t$$

2.7 Perencanaan

Perencanaan adalah suatu proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan sumber daya untuk mencapainya. Perencanaan memberikan pegangan bagi pelaksanaan mengenai alokasi sumber daya untuk melaksanakan kegiatan (Soeharto, 1997). Secara garis besar, perencanaan berfungsi untuk meletakkan dasar sasaran proyek, yaitu penjadwalan, anggaran dan mutu serta menetapkan hal-hal yang akan dikerjakan pada waktu yang akan datang berdasarkan fakta dan pemikiran yang matang demi mencapai hasil yang diinginkan.

2.8 Perancangan

Obyek rancangan adalah Pusat Teknologi Konstruksi Bangunan yang merupakan bangunan sebagai implementasi atau sebagai contoh bangunan yang menggunakan struktur yang benar dan aman untuk kondisi geologis Indonesia. Maka dari itu yang berhubungan dengan obyek rancangan, akan dijelaskan tentang bangunan dan teknologi.

2.8.1 Tinjauan Teori Bangunan

Dalam kamus bahasa Inggris, Building bisa diartikan bangunan atau rumah. Berikut ini pengertian bangunan dari beberapa sumber

- a. Menurut Vitruvius di dalam bukunya *De Architectura*, Bangunan yang baik haruslah memiliki keindahan atau estetika (*Venustas*), kekuatan (*Firmitas*), dan kegunaan atau fungsi (*Utilitas*). Sehingga bangunan tidak hanya sekedar berdirisaja, melainkan harus mempunyai tiga unsur yang disebutkan diatas (Sumoharjo, 2009)
- b. Menurut Dian Ariestadi dalam bukunya *Teknik Struktur Bangunan*, Bangunan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyat dengan tempat kedudukan baik yang di atas atau di bawah tanah dan menyatu dengan tempat kedudukan di air (Ariestadi, 2008: 1)

2.9. Rencana Desain

2.9.1 Bangunan Pengambil Air Baku (Intake)

Intake merupakan bangunan penangkap atau pengambil air baku dari suatu badan air sehingga air baku tersebut dapat dikumpulkan dalam suatu wadah untuk selanjutnya dilakukan pengolahan. Unit ini berfungsi untuk :

1. Mengumpulkan air dari sumber untuk menjaga kuantitas debit air
2. Menyaring benda-benda kasar dengan menggunakan bar screen.
3. Mengambil air baku sesuai dengan debit yang diperlukan oleh instalasi
4. Bangunan intake dilengkapi screen, pintu air, dan saluran pembawa.

Faktor yang perlu diperhatikan dalam merencanakan suatu sistem intake adalah keandalan, keamanan, dan minim biaya pengoperasian serta pemeliharaan. Pemilihan sistem intake yang akan dibangun harus mempertimbangkan kondisi aliran, kualitas sumber air baku, kondisi iklim, fluktuasi debit, peraturan yang berlaku, informasi geografis dan geologis, serta aspek ekonomi (Kawamura, 2000).

Rumus dan kriteria desain yang digunakan dalam perhitungan intake adalah :

- Kecepatan aliran pada pintu *intake* (Qasim, Motley, & Zhu, 2000).

$$A = \frac{Q}{V} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- V : kecepatan (m/s)
- Q : debit aliran (m³/s)

Dimana :

- V : Volume (m³)
- T : Waktu detensi
- Q : Debit aliran (m³/s)
- P : Panjang (R = (3-4)x L)

Kriteria desain (Qasim, Motley, & Zhu, 2000) :

- Kecepatan aliran pada saringan kasar $< 0,08$ m/s.
- Kecepatan aliran pada pintu *intake* $< 0,08$ m/s.
- Kecepatan aliran pada saringan halus $< 0,2$ m/s.
- Lebar bukaan saringan kasar 5 - 8 cm.
- Lebar bukaan saringan halus ± 5 cm.

2.9.2 Bangunan *Intake* dan Jenisnya

Bangunan *intake* memiliki tipe yang bermacam-macam diantaranya adalah :

5. Direct Intake

Digunakan untuk sumber air yang dalam seperti sungai atau danau dengan kedalaman yang cukup tinggi. *Intake* jenis ini memungkinkan terjadinya erosi pada dinding dan pengendapan pada bagian dasarnya.

6. Indirect Intake

a. River Intake

Menggunakan pipa penyadap dalam bentuk sumur pengumpul. *Intake* ini lebih ekonomis untuk air sungai yang mempunyai perbedaan level muka air pada musim hujan dan musim kemarau yang cukup tinggi.

b. Canal Intake

Digunakan untuk air yang berasal dari kanal. Dinding *chamber* sebagian terbuka ke arah kanal dan dilengkapi dengan pipa pengolahan selanjutnya.

c. Reservoir Intake

Digunakan untuk air yang berasal dari dam dan dengan mudah menggunakan menara *intake*. Menara *intake* dengan dam dibuat terpisah dan diletakkan di bagian hulu. Untuk mengatasi fluktuasi level muka air. *Inlet* dengan beberapa level diletakkan pada menara.

d. Spring Intake

Digunakan untuk air baku dari mata air atau air tanah.

e. *Intake Tower*

Digunakan untuk air permukaan dengan kedalaman air berada dalam level tertentu.

2.9.3 Komponen Pada *Intake*

Beberapa hal dibawah ini merupakan komponen dari suatu *intake*, yaitu :

7. Bangunan sadap

Bangunan sadap berfungsi untuk mengefektifkan air masuk menuju sumur pengumpul.

8. Sumur pengumpul (*sump well*)

Waktu detensi pada sumur pengumpul setidaknya 20 menit atau luas area yang cukup untuk pembersihan. Dasar sumur minimal 1 m dibawah dasar sungai atau tergantung pada kondisi geologis wilayah perencanaan. Konstruksi sumur disesuaikan dengan kondisi sungai dan setidaknya terbuat dari beton dengan ketebalan minimal 20 cm atau lebih.

9. *Screen*

Screen terdapat pada *inlet* sumur pengumpul yang memiliki fungsi untuk menyaring padatan atau bentuk lainnya yang terkandung dalam air baku. Penyaringan kasar (*screening*) dimaksudkan untuk menyaring benda-benda kasar yang terapung atau melayang di air agar tidak terbawa ke dalam unit pengolahan. Contoh benda-benda kasar yaitu daun, plastik, kayu, kain, botol, plastik, bangkai binatang, dan sebagainya. *Screening* biasanya menjadi bagian dari suatu bangunan penyadap air yang terdiri atas batang- batang besi yang disusun berjajar/ paralel (selanjutnya disebut *screen*). *Screening* juga sering ditempatkan pada saluran terbuka yang menghubungkan sungai (sumber air) menuju ke bak pengumpul.

2.9.4 Kriteria Desain *Intake* :

10. *Bell Mouth Strainer*

- Kecepatan melalui lubang strainer 0,15 – 0,3 m/dtk.
- Letak strainer 0,6 – 1 m dibawah tinggi muka air minimum.

11. Sumur pengumpul

- Dasar sumur diambil 1 m dibawah *strainer*.
- Konstruksi harus kuat dan penempatan pipa dan perlengkapannya dapat mudahdioperasikan dan dipelihara.
- Waktu detensi tidak lebih dari 20 menit.

12. Pipa penyalur air baku dengan pengaliran gravitasi

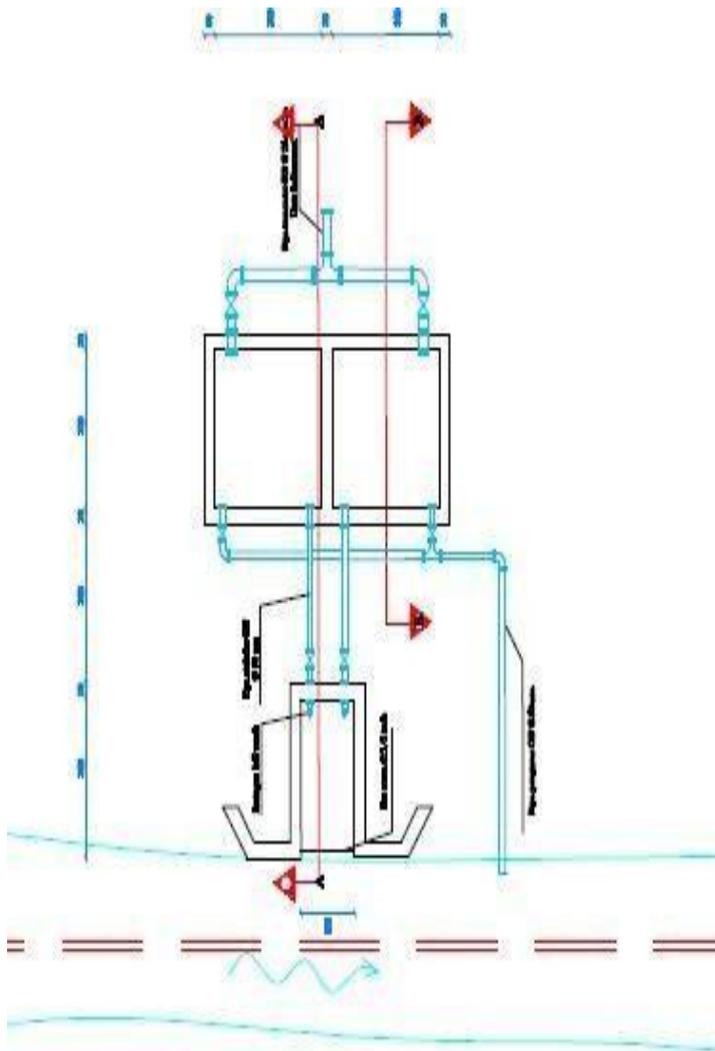
- Kecepatan aliran 0,6 – 1,5 m/dtk untuk mencegah iritasi dan sedimentasi pada pipa.
- Ukuran diameter pipa ditetapkan dengan menjaga aliran 0,6 m/dtk pada saat level air terendah, dan tidak lebih dari kecepatan aliran 1,5 m/dtk pada saat level air tertinggi.

13. Pipa penyalur air baku dengan pengaliran menggunakan pompa

- Kecepatan aliran berkisar antara 1 – 1,5 m/dtk dengan pengaturan diameter sama seperti kriteria pipa penyalur secara gravitasi.
- Pusat pompa ditempatkan tidak kurang dari 3,7 m di bawah level air terendah dantidak lebih dari 4 m diatas level air terendah.

14. *Screen*

- Jarak antar kisi adalah 25,4 – 76,2 mm.
- Lebar kisi 0,25 ; 5 inchi.
- Kemiringan kisi 30° - 45° dari horizontal.
- Kehilangan tekanan pada kisi 0,01 – 0,8 m.



Gambar 2.1 Desain Bangunan Intak