

NASKAH SEMINAR
ANALISIS KADAR Fe, pH DAN KUANTITAS PADA SISTEM PERPIPAAN AIR BERSIH
(Studi Kasus : Sistem Perpipaan Air Bersih di Gedung AR. FACHRUDIN B UMY, Tamantirto,
Kasih, Bantul)

Yoga Setiawan K.P¹, Burhan Barid², Puji Harsanto³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UMY, ²Dosen Pembimbing I, ³Dosen Pembimbing II

INTISARI

Penelitian ini untuk mengetahui kadar Fe pada sistem perpipaan yang berpengaruh terhadap pembangunan gedung bertingkat di kawasan UMY. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Rekayasa Lingkungan UMY Fakultas Teknik Sipil dan sampel di ambil dari kamar mandi gedung 6 lantai Ar. Fachrudin B. Pengambilan air dilakukan 3 kali pada waktu pagi, siang dan sore hari kemudian langsung di uji di laboratorium sesuai titik pengamatan.

Hasil penelitian setelah di uji laboratorium terlihat bahwa kadar Fe dan pH untuk kamar mandi pria dari lantai 5 sebesar 0,14 mg/l dan 6,7 kemudian dari lantai dasar sebesar 0,27 mg/l dan 7,2 sehingga mengalami kenaikan dari lantai atas ke bawah. Untuk kamar mandi wanita dari lantai 5 sebesar 0,10 mg/l dan 7,2 kemudian dari lantai dasar sebesar 0,20 mg/l dan 7,5 sehingga mengalami kenaikan dari lantai atas ke bawah. Maka untuk bangunan bertingkat di kawasan UMY dengan ketinggian 6 lantai kualitas air sesuai dengan kadar Fe dan pH masih memenuhi syarat air bersih.

Kata Kunci : Kualitas Air, Fe, pH, Gedung Ar. Fachrudin B, UMY.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air sebagai unsur utama dalam kehidupan sudah tak terbantahkan lagi baik sebagai kebutuhan dasar maupun untuk berbagai kebutuhan-kebutuhan tambahan lainnya. Sebagian besar tubuh manusia yaitu 80% juga tersusun atas air, Oleh karena itu air merupakan sumber hidup yang tidak bisa tergantikan oleh senyawa lain.

Penggunaan air di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) digunakan untuk berbagai kegiatan antara lain: air untuk jamban/toilet, kebersihan lantai, menyiram tanaman dan untuk air wudhu. Oleh karena itu, perlunya mengetahui kualitas air tersebut sangat penting karena air sangat berpengaruh besar terhadap tingkat kesehatan makhluk hidup dan peningkatan lingkungan hidup yang sehat. Untuk mengetahui kualitas tersebut, yaitu kualitas air yang memenuhi syarat sesuai dengan baku mutu air yang diinginkan, maka perlu upaya pengawasan kualitas air yang memenuhi baku mutu air yang ditetapkan berdasarkan ketentuan Permenkes No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan dan pengawasan kualitas air bersih.

Kebutuhan air bersih di Univeristas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) sangatlah besar untuk keperluan disetiap harinya. Disetiap tahunnya UMY yang selalu berkembang baik secara jumlah mahasiswa,

pegawai maupun dalam pembangunan, maka kebutuhan air bersih juga bertambah besar jumlah dari tahun ke tahunnya. Maka dari itu kebutuhan air di UMY perlu di perhatikan, Termasuk kebutuhan air untuk kegiatan di gedung AR. Fachrudin B.

2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat disusun sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas air Gedung AR Fachrudin B UMY sesuai dengan parameter : Warna, Bau, Temperatur (°C), Kadar Besi (Fe), dan pH?
2. Bagaimana dengan jumlah kebutuhan air pada Gedung AR. Fachrudin B UMY ?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan pengujian kualitas air sistem perpipaan Gedung Ar. Fachrudin B UMY yaitu seperti berikut :

1. Untuk mengetahui kualitas air dengan parameter : Warna, Bau, Temperatur (°C), Kadar Besi (Fe), dan pH.
2. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan air Gedung AR. Fachrudin B UMY

4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian :

1. Memperoleh nilai pengujian kualitas air dengan parameter : Warna, Bau, Temperatur (°C), Kadar Besi (Fe), dan pH.
2. Memperoleh nilai jumlah kebutuhan air untuk pemanfaatan sehari-hari.

5. Batasan Masalah

Dalam memberikan penjelasan dari permasalahan guna memudahkan dalam menganalisa, maka terdapat batasan masalah yang diberikan pada penulisan tugas akhir antara lain sebagai berikut :

1. Data teknis tentang sistem perpipaan diperoleh dari pihak *Building Manager* UMY.
2. Pengambilan sampel dilakukan pada hari jum'at, 1 april 2016 di lantai dasar dan lantai 5 toilet pria dan wanita.
3. Pengujian kualitas air sesuai dengan parameter : warna, bau, temperatur (°C), Kadar Besi (Fe), dan pH dilakukan langsung pada hari tersebut setelah pengambilan sampel.
4. Waktu pengambilan uji kualitas air kamar mandi pria dan wanita di lakukan pada waktu pagi (08.00), (siang 12.30), sore (17.00).
5. Alat-alat yang digunakan dalam pengujian ini berasal dari laboratorium keairan dan lingkungan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Standar pengujian kualitas air dengan parameternya mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI yaitu Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air untuk baku mutu air bersih
7. Sumber air yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari air kran toilet Gedung Ar. Fachrudin B UMY.

A. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini sebelumnya sudah pernah dilakukan yaitu analisa penurunan kadar Fe dengan judul "Analisis Air Menggunakan Alat Uji Pengolahan Air Kombinasi Karbon dan Zeolit Sebagai Bahan Filtrasi". Penurunan ini dilakukan dengan cara penambahan bahan berupa karbon dan zeolit. Cara pelaksanaan dilakukan 3 pengujian yaitu

1. Carbon 30 % , Carbon 30 % dan Zeolit 100 %
2. Carbon 50 % , Carbon 50 % dan Zeolit 100 %

3. Carbon 100 % , Carbon 100 % dan Zeolit 100%

Dari tinjauan pustaka tentang penelitian kualitas air menggunakan penurunan kadar Fe dengan model berbahan zeolit dan karbon. Oleh sebab itu penelitian ini menghitung kualitas air bersih dengan standar Fe dan pH dari pipa gedung bertingkat yang diaplikasikan di gedung Ar. Fachrudin B UMY. (Zulfiqar, 2014).

Penggunaan air untuk domestik adalah air yang dipergunakan di tempat-tempat hunian pribadi, rumah-rumah, apartemen dan sebagainya. Kebutuhan air non dometik adalah pemenuhan kebutuhan air untuk keperluan komersil diantaranya toko, pasar, industri dan pendidikan. (Ria Franidia 2008). Ketentuan Dirjen Cipta Karya untuk keperluan non domestik :

- 1) Keperluan air untuk keperluan niaga/komersil.
 - a) Hotel : 150 liter/bed/hari
 - b) Toko/kios : 250 liter/unit/hari
 - c) Pasar : 12m³/hektar/hari
- 2) Kebutuhan air untuk fasilitas kantor pemerintahan
 - a) Kebutuhan untuk kantor pemerintahan 10 liter/orang/hari
 - b) Kebutuhan untuk militer 60 liter/orang/hari.
- 3) Kebutuhan air untuk fasilitas sosial
 - a) Kebutuhan air untuk peribadatan 2 m³/hari.
 - b) Kebutuhan air untuk pendidikan 10 liter/siswa/hari
 - c) Kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan 200 liter/unit/hari

B. LANDASAN TEORI

1. Klarifikasi dan Kriteria Air

Klasifikasi dan kriteria kualitas air di Indonesia diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Berdasarkan Peraturan Pemerintah tersebut, kualitas air diklasifikasikan menjadi empat kelas yaitu:

1. Kelas I : dapat digunakan sebagai air minum atau untuk keperluan konsumsi lainnya
2. Kelas II : dapat digunakan untuk prasarana / sarana rekreasi air, pembudidaya ikan air tawar, peternakan dan mengairi tanaman

3. Kelas III : dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan mengairi tanaman
4. Kelas IV : dapat digunakan untuk mengairi tanaman.

2. Standart Kualitas Air

Kualitas Air adalah karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber - sumber air. Dengan adanya standard kualitas air, orang dapat mengukur kualitas dari berbagai macam air. Setiap jenis air dapat diukur konsentrasi kandungan unsur yang tercantum di dalam standard kualitas, dengan demikian dapat diketahui syarat kualitasnya, dengan kata lain standard kualitas dapat digunakan sebagai tolak ukur. Standard kualitas air bersih dapat diartikan sebagai ketentuan-ketentuan berdasarkan ketentuan dan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/ MEN.KES/PER/IX /1990 dan standar untuk kualitas air minum No. 492/ MEN.KES/PER/1V/2010 biasanya dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan - persyaratan yang harus dipenuhi agar air tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan, penyakit, gangguan teknis, serta gangguan dalam segi estetika.

3. Syarat Kualitas Air

1. Syarat Fisik

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 tahun 1990 tentang persyaratan kualitas air minum menyatakan bahwa air yang layak dikonsumsi dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air yang mempunyai kualitas yang baik sebagai sumber air. Adapun sifat-sifat air secara fisik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya sebagai berikut :

a. Suhu

Temperatur air akan mempengaruhi penerimaan masyarakat akan air tersebut dan dapat pula mempengaruhi reaksi kimia dalam pengolahannya terutama apabila temperatur sangat tinggi. Temperatur yang diinginkan adalah $\pm 30^{\circ}\text{C}$ suhu udara disekitarnya yang dapat memberikan rasa segar, tetapi iklim setempat atau jenis dari sumber-sumber air akan mempengaruhi temperatur air.

b. Bau

Bau biasanya terjadi secara bersamaan dan biasanya disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme mikroskopik, serta persenyawaan-persenyawaan kimia seperti phenol. Bahan- bahan yang menyebabkan bau dan rasa ini berasal dari berbagai sumber. Intensitas bau dan rasa dapat meningkat bila terdapat klorinasi. Karena pengukuran bau dan rasa ini tergantung pada reaksi individu maka hasil yang dilaporkan tidak mutlak. Untuk standard air minum dan air bersih diharapkan air tidak berbau dan tidak berasa.

c. Warna

Warna di dalam air yakni warna yang disebabkan oleh partikel-partikel penyebab kekeruhan yang tersuspensi (tanah, pasir, dll), Dan juga partikel halus besi, partikel-partikel mikroorganisme.

2. Syarat Kimia

a. pH

pH atau konsentrasi ion hidrogen adalah parameter untuk menentukan kualitas air bersih dan air buang. pH ini dapat mempengaruhi kehidupan biologis dalam air terutama bagi pertumbuhan mikroorganisme. pH baik untuk air bersih dan air buangan bernilai 7, dalam hal ini pH 7 adalah netral. Jika pH kurang dari 4 atau lebih besar dari 9 maka mikroorganisme dalam air tidak tahan untuk hidup. Pada umumnya mikroorganisme yang bekerja pada proses lumpur aktif dapat bertahan hidup pada rentang $6,5 - 9$ $\text{pH} < 7$: asam , $\text{pH} > 7$: basa (Tjokrokusuma, 1995). Sedangkan peraturan permenkes no 416 tahun 1990 nilai pH 6,5-8,5 untuk kualitas air bersih. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, Sifat dari pH air rendah akan berakibat terjadinya proses korosif dan dapat melarutkan logam.

b. Kadar Besi (Fe)

Air merupakan salah satu materi alam yang penting dalam kehidupan manusia karena dapat dipergunakan untuk keperluan rumah tangga, kesehatan, pertanian, peternakan, perikanan, pendidikan dan industri. Penggunaan dalam dunia pendidikan misalnya untuk berwudhu, menyiram jamban/toilet, mencuci tangan dan lain-lain. Maksimal kandungan *Fe* (*ferum/zat besi*), menurut persyaratan yang diatur dalam ketentuan atau

Peraturan Menteri Kesehatan No 416/Menkes/Per/IX/1990, maksimal 1,0 mg per liter untuk air 1,0 bersih . Jika air yang dikonsumsi manusia mempunyai kadar Fe berlebihan, bisa menimbulkan kerusakan pada syaraf, gangguan pada ginjal, iritasi pada kulit dan mata.

Tabel 1. Kualitas Air Bersih menurut Peraturan Menteri

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
A. FISIKA				
1	Bau	-	-	Tidak Berbau
2	Suhu	0°C	± 30°C	
3	Warna	-	-	Jernih
B. KIMIA				
1	Besi (Fe)	mg/l	1,0	
2	pH	mg/l	6,5 - 8,5	

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan R.I No : 416/MENKES/PER/IX/1990

C. METODOLOGI PENELITIAN

Metode ini terdiri dari dua penelitian yaitu penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Penelitian lapangan dilakukan untuk melakukan observasi data pendukung dari kondisi Gedung Ar. Fachrudin B UMY dan pengambilan sampel air di sistem perpipaan kamar mandi pria dan wanita.. Penelitian laboratorium dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik UMY.

1. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan dilakukan agar dapat mencari data-data pendukung seperti data teknis, penentuan titik pengambilan sampel, serta pengamatan secara visual terhadap kondisi air di kamar mandi tersebut.

Data yang diperoleh berupa waktu pengambilan sampel air, debit air, dan sampel air yang nantinya akan dibawa ke laboratorium Fakultas Teknik UMY

2. Penelitian Laboratorium

Penelitian sampel benda uji air dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Sipil UMY, lama penelitian sampel benda uji di laboratorium dilakukan selama hasil sampel selesai diuji. Parameter yang diuji di laboratorium Fakultas Teknik UMY berupa Kadar Besi (Fe), pH, Suhu (°C)

3. Pengambilan Sampel Penelitian

Sampel yang diambil merupakan air dari aliran sistem perpipaan Gedung Perpustakaan UMY berlantai 5. Pengambilan sampel dilakukan tiap lantai ada 1 kran yang sama letaknya. Pengambilan sampel ini membutuhkan alat dan bahan, serta adapun cara pengambilan sampel yang benar yaitu :

1. Alat
 - a. pH meter
 - b. *Stopwatch* atau *Handphone* yang mempunyai fitur penghitungan waktu
2. Bahan
 - a. Botol (Drigen) Kapasitas 1 Liter
 - b. Selang
 - c. Kertas Label
3. Persiapan dan Pengambilan Sampel
 - a. Persiapan:
 - 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan (botol drigen, pH meter, selang, dan label kertas)
 - 2) Buka semua kran air sampai full yang akan diambil sampel dari lantai dasar sampai lantai 5 Gedung Ar. Fachrudin B UMY, kemudian tunggu ± 1 menit agar air dapat mengalir lancar.
 - 3) Buka botol sampel kemudian bilas menggunakan air kran tersebut sebanyak 3 kali.
 - b. Pengambilan Sampel Air :
 - 1) Agar air tidak keluar secara cepat dan terjadi aerasi, maka kran diberi selang penghubung ke penampung.
 - 2) Saat pengambilan sampel, air kran dari lantai dasar sampai lantai 5 dibuka full dan keadaan air mengalir terus.
 - 3) Selang dimasukkan sebatas bibir botol, tunggu sampai air benar-benar penuh jangan sampai ada gelembung di dalam botol.
 - 4) Botol ditutup rapat dan diberi label untuk pengujian, kemudian ditaruh didalam kardus (jangan sampai air tergoncang saat membawa sampel tersebut).

- 5) Kemudian uji pH (memakai alat pH meter) dan Suhu (°C) serta amati bau dan warna.
 - 6) Pengambilan sampel air langsung dilanjutkan pengujian laboratorium, dikarenakan sampel yang diambil tidak boleh lebih dari beberapa jam untuk uji kualitas air)
- c. Pengambilan Data Debit Air :
- 1) Buka kran sampai full dan pastikan kran air yang lain tidak terbuka atau kondisi kran lain terkunci.
 - 2) Biarkan air keluar dari kran dan tunggu ± 1 menit sampai air keluar lancar.
 - 3) Tampung air yang keluar dari kran menggunakan gelas ukur
 - 4) Catat hasil volume (tampungan air dalam gelas ukur) dan waktu (*stopwatch*)
 - 5) Ulang langkah a – d sebanyak 3 kali untuk koreksi pengambilan data salah.

4. Pengujian Laboratorium

Pengujian sampel dilakukan agar kita bisa menganalisis kualitas air Gedung Ar. Facrudin B UMY. Adapun alat dan bahan pengujian laboratorium, serta cara pengujiannya :

1. Alat

Uji kadar besi (Fe) :

- a. Gelas ukur 10 ml
- b. Pipet tetes
- c. Tabung reaksi beserta rak

2. Bahan

Analisa kadar Fe :

- a. Aquadest
- b. H₂SO₄ 4N
- c. KMnO₄ 0,1N
- d. KCN₅ 20%
- e. Larutan standar Fe 0,1 mg/l

3. Pengujian Laboratorium

a. Analisis Kadar Fe

Pembuatan Larutan Standart Fe :

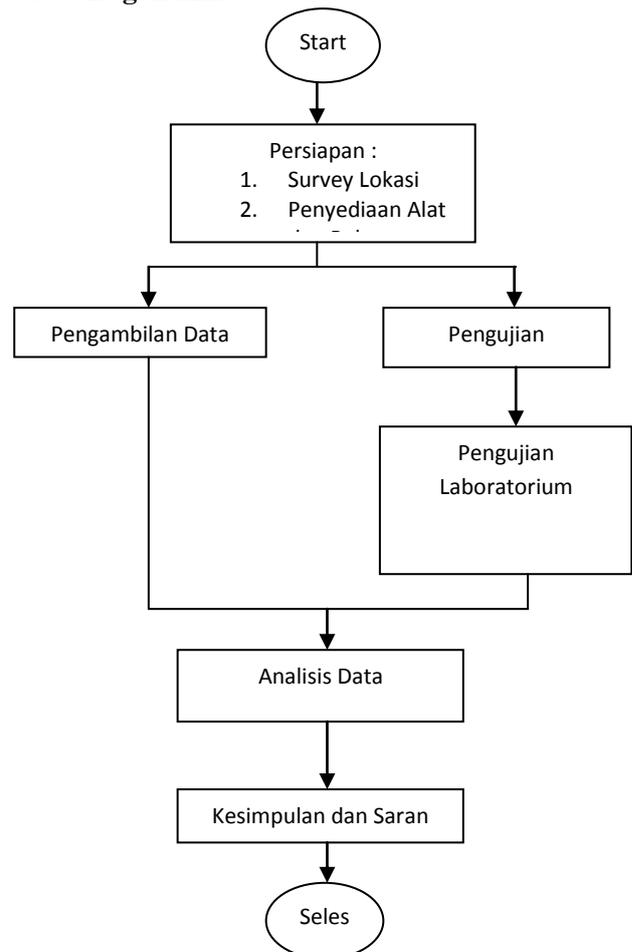
- 1) Isi 3 tabung reaksi masing-masing 10 ml *Aquadest*
- 2) Tambahkan larutan Fe standart berturut-turut sebanyak 0, 1, 2 tetes ke dalam masing-masing tabung reaksi.
- 3) Kemudian tambahkan 5 tetes H₂SO₄
- 4) Tambahkan 5 tetes (0,1 N) KMnO₄ ke dalam tabung reaksi sampai berwarna merah muda.
- 5) Tambahkan 5 tetes larutan KCNS 20% pada tiap tabung, maka warna merah muda akan hilang. Timbul deretan warnanya dari jernih ke coklat muda.

Pemeriksaan Sampel

- 1) Siapkan tabung reaksi sesuai dengan jumlah sampel yang akan diperiksa, diisi tiap tabung dengan 10 ml air sampel.
- 2) Tambahkan 5 tetes larutan (4N) H₂SO₄ dan 5 tetes larutan KMnO₄ ke dalam tiap tabung reaksi, kocok sehingga berwarna merah muda. Jika warna merah muda hilang, tambahkan beberapa tetes larutan 0,1 N KMnO₄ hingga warna menjadi stabil.
- 3) Tambahkan 5 tetes larutan KCNS pada tiap tabung. Warna merah muda hilang, dibandingkan dengan larutan standart yang dibuat di awal tadi.
- 4) Kandungan Fe dapat diketahui dari perbandingan dengan larutan standart. Hitung kandungan Fe dalam satuan (mg/l)

$$Fe = \frac{1000}{V} \times \frac{n \text{ tetes}}{20} \times 0,1$$

5. Bagan Alir



D. HASIL ANALISIS

1. Data Lapangan

Tabel 2. Air Sampel Kamar Mandi Pria

No	Lantai (Lokasi)	Bau	Warna	pH	Suhu Air (°C)	Pukul (WIB)
1	Lantai Dasar	Tidak berbau	Jernih	7,3	26°	08.00
2	Lantai 5	Tidak berbau	Jernih	7,0	26°	08.00
3	Lantai Dasar	Tidak berbau	Jernih	6,9	29°	12.30
4	Lantai 5	Tidak berbau	Jernih	6,6	29°	12.30
5	Lantai Dasar	Tidak berbau	Jernih	7,3	27°	17.00
6	Lantai 5	Tidak berbau	Jernih	7,0	27°	17.00

Sumber : Data penelitian, 2016

Tabel 3. Kadar Besi (Fe) Kamar mandi pria

No	Lokasi (lantai)	Volume Air (ml)	n tetes	Pukul
1	Dasar	10	0,6	08.00
2	5	10	0,3	08.00
3	Dasar	10	0,6	12.30
4	5	10	0,3	12.30
5	Dasar	10	0,4	17.00
6	5	10	0,2	17.00

Sumber : Data penelitian, 2016

Tabel 4. Air Sampel Kamar Mandi Wanita

No	Lantai (Lokasi)	Bau	Warna	pH	Suhu Air (°C)	Pukul (WIB)
1	Lantai Dasar	Tidak berbau	Jernih	7,8	26°	08.00
2	Lantai 5	Tidak berbau	Jernih	7,5	26°	08.00
3	Lantai Dasar	Tidak berbau	Jernih	7,1	29°	12.30
4	Lantai 5	Tidak berbau	Jernih	6,9	29°	12.30
5	Lantai Dasar	Tidak berbau	Jernih	7,6	27°	17.00
6	Lantai 5	Tidak berbau	Jernih	7,3	27°	17.00

Sumber : Data penelitian, 2016

Tabel 5. Kadar Besi (Fe) Kamar Mandi wanita

No	Lokasi (lantai)	Volume Air (ml)	N tetes	Pukul
1	Dasar	10	0,4	08.00
2	5	10	0,2	08.00
3	Dasar	10	0,4	12.30
4	5	10	0,2	12.30
5	Dasar	10	0,4	17.00
6	5	10	0,2	17.00

Sumber : Data penelitian, 2016

2. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Kadar besi (Fe) Dan pH

$$\text{Besi (Fe)} = \frac{1000}{V} \times \frac{n \text{ tetes}}{20} \times 0,1 \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right)$$

Contoh :

Kadar Fe lantai dasar :

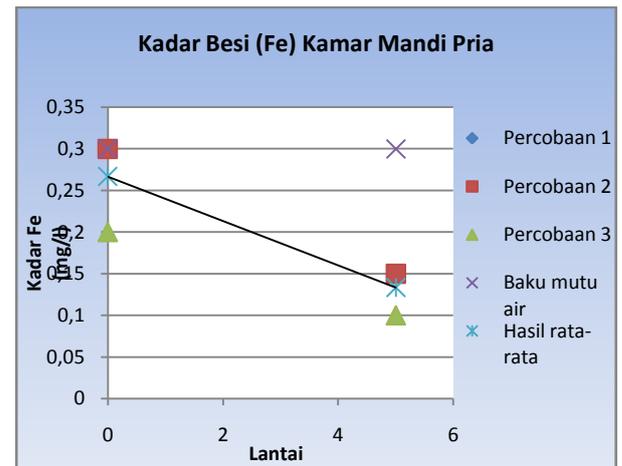
$$\text{Fe} = \frac{1000}{10} \times \frac{0,60}{20} \times 0,1 = 0,300 \text{ mg/l}$$

Tabel 6. Hasil Penelitian Kadar Fe dan pH Kamar Mandi Pria

No	Lokasi (lantai)	Volume Air (ml)	n tetes	Pukul	Besi (Fe)	pH
1	Dasar	10	0,6	08.00	0,300	7,3
2	5	10	0,3	08.00	0,150	7,0
3	Dasar	10	0,6	12.30	0,300	6,9
4	5	10	0,3	12.30	0,150	6,6
5	Dasar	10	0,4	17.00	0,200	7,3
6	5	10	0,2	17.00	0,100	7,0

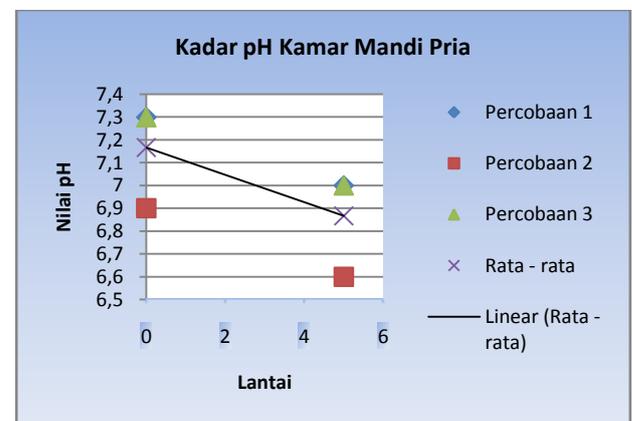
Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Gambar 1. Grafik Hasil Analisa Kadar Fe



Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Gambar 2. Grafik Kadar pH



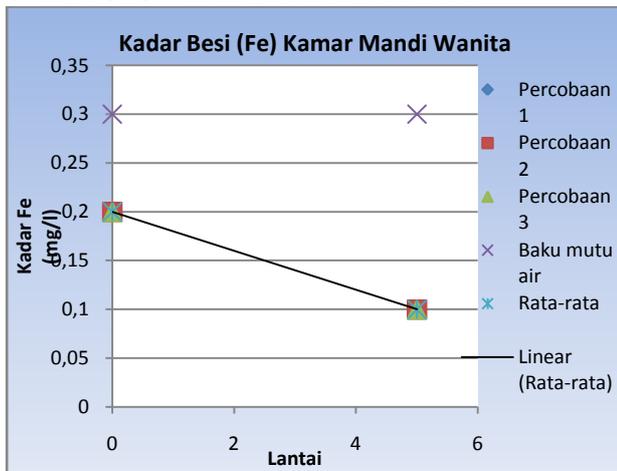
Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Tabel 7. Hasil Penelitian Kadar Fe dan pH Kamar Mandi wanita

No	Lokasi (lantai)	Volume Air (ml)	n tetes	Pukul	Besi (Fe)	pH
1	Dasar	10	0,4	08.00	0,200	7,8
2	5	10	0,2	08.00	0,100	7,5
3	Dasar	10	0,4	12.30	0,200	7,1
4	5	10	0,2	12.30	0,100	6,9
5	Dasar	10	0,4	17.00	0,200	7,6
6	5	10	0,2	17.00	0,100	7,3

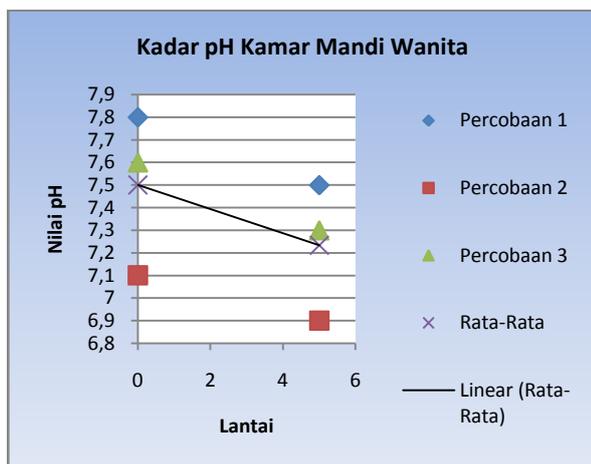
Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Gambar 3. Grafik Hasil Analisa Kadar Fe



Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Gambar 4. Grafik Kadar pH



Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Dari grafik yang diperoleh dari analisis laboratorium nilai kadar besi (Fe) mengalami kenaikan dari lantai atas sampai lantai dasar (6 lantai). Dilihat dari kenaikan lantai 5 dan lantai dasar, nilai kadar besi (Fe) mengalami kenaikan nilai kadar besi di kamar mandi pria

sebesar 0,13 mg/l dan kamar mandi wanita 0,10 mg/l.

Jenis pipa yang digunakan untuk distribusi keseluruhan jaringan perpipaan adalah pipa galvanis baja (*galvanized steel*). Jenis ini cocok untuk pendistribusian air bersih dan proses penyambungannya mudah, serta dilapisi bahan anti karat sehingga tidak mudah korosi. Akan tetapi, kelemahan dari galvanis baja ini mempunyai tingkat kekasaran yang tinggi serta semakin lama digunakan dalam pipa menjadi tebal dan air yang mengandung zat kimia dapat menempel di dinding pipa tersebut.

Diperoleh hubungan nilai kadar Fe yang mengalami kenaikan dengan panjang pipa utama bahwa semakin panjang pipa yang berada di gedung Ar. Fachrudin UMY dari lantai atas ke lantai bawah semakin tinggi nilai kadar Fe di lantai bawah.

Dilihat dari grafik di atas, untuk pembangunan gedung 6 lantai sudah mengalami kadar besi (Fe) yang mendekati baku mutu dari Peraturan Menteri Kesehatan. Nilai kadar Fe maksimal di kamar mandi pria sebesar 0,27 mg/l dan di kamar mandi wanita 0,20 mg/l sedangkan untuk baku mutu dari Peraturan Menteri Kesehatan sebesar 1,0 mg/l sebagai kebutuhan air bersih dan 0,3 sebagai kebutuhan air minum. Sehingga apabila gedung di kawasan UMY mempunyai ketinggian lebih dari 6 lantai, dikhawatirkan kadar besi (Fe) akan melampaui batas baku mutu air.

Dilihat dari grafik kadar Fe dan pH mempunyai karakteristik yang sama, dari lantai atas ke lantai bawah mengalami kenaikan. Sifat dari pH air rendah akan berakibat terjadinya proses korosif dan dapat melarutkan logam. Sehingga apabila kadar besi dari lantai atas ke lantai bawah mengalami kenaikan maka nilai pH juga mengalami kenaikan serupa.

Penyebab kenaikan kadar Fe dikarenakan air dari sumber tanah naik melalui pipa yang terbuat dari besi mengalami korosi, kemudian naik ke tandon mengendap dan selanjutnya terbawa aliran ke bawah melalui kran-kran pembagi.

Dengan demikian sesuai dengan pengujian nilai kadar Fe sebagai acuan pembangunan di kawasan UMY masih memenuhi syarat dengan ketinggian gedung maksimal 6 lantai dan nilai maksimal Fe sebesar 0,27 mg/l. Apabila dibandingkan

dengan Peraturan Menkes untuk air minum kadar maksimal Fe 1,0 mg/l untuk air bersih.

2. Debit Air

$$Q \text{ (debit)} = \frac{\text{Volume (l)}}{\text{Waktu (s)}}$$

Contoh :

Debit lantai dasar :

$$Q = \frac{10 \times 10^{-1}}{4,15} = 2,410 \frac{l}{s}$$

Tabel 10. Debit Air Kamar Mandi Pria

No	Lantai (Lokasi)	Volume (l)	Waktu (s)	Pukul	Debit (l/s)
1	Dasar	10×10^{-1}	4,15	08.00	0,2410
2	Lantai 5	10×10^{-1}	5,14	08.00	0,1946
3	Dasar	10×10^{-1}	4,41	12.30	0,2268
4	Lantai 5	10×10^{-1}	4,93	12.30	0,2028
5	Dasar	10×10^{-1}	3,64	17.00	0,2747
6	Lantai 5	10×10^{-1}	4,40	17.00	0,2272

Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Tabel 11. Debit Air Kamar Mandi Wanita

No	Lantai (Lokasi)	Volume (l)	Waktu (s)	Pukul	Debit (l/s)
1	Dasar	10×10^{-1}	3,60	08.00	0,2778
2	Lantai 5	10×10^{-1}	6,35	08.00	0,1575
3	Dasar	10×10^{-1}	3,49	12.30	0,2865
4	Lantai 5	10×10^{-1}	6,14	12.30	0,1629
5	Dasar	10×10^{-1}	3,20	17.00	0,2778
6	Lantai 5	10×10^{-1}	6,23	17.00	0,1605

Sumber : Hasil pengolahan, 2016

Dari hasil debit diatas dapat di taksir kapasitas air yang mengalir tiap-tiap pipa pada sistem perpipaan air bersih di gedung Ar. Fachrudin B UMY.

Untuk kebutuhan air hari maksimum dapat diketahui dari jumlah populasi dengan ketentuan penggunaan air untuk dunia pendidikan dari dirjen cipta karya. Jumlah populasi di Gedung Ar. Fachrudin B sejumlah 146 orang dan pemakaian air rata – rata per orang dalam sehari dalam dunia pendidikan yaitu 10 liter/orang/hari. Sehingga total kebutuhan air golongan non domestik pada gedung Ar. Fachrudin B adalah

$$\begin{aligned} &= 146 \times 10 \text{ liter} \\ &= 1.460 \text{ liter/ hari} \end{aligned}$$

Dilihat dari perhitungan Kebutuhan hari maksimum 1460 liter/hari dengan dimensi dan kapasitas reservoir 6000 liter. Maka disimpulkan reservoir efektif untuk distribusi kebutuhan air bersih di Gedung Ar. Fachrudin B UMY.

3. Kuisisioner

Menurut Wahyu (2015), Kuesioner kualitas air dilakukan untuk penunjang data hasil analisis. responden analisis ditujukan kepada pengguna air bersih di kamar mandi gedung AR Fachrudin B. Dalam kuesioner di cantumkan 4 pertanyaan tentang kualitas dan kuantitas air bersih di kamar mandi pria maupun wanita dengan jumlah responden 20 karyawan di gedung AR Fachrudin B.

Pada pertanyaan pertama 76% di antaranya bekerja di gedung tersebut sudah lebih dari 2 tahun. Untuk pertanyaan kedua kondisi kualitas air bersih kamar mandi 75% jernih dan 25% mempunyai keluhan bau serta keruh. Di pertanyaan ketiga 44% menggunakan air kran untuk berwudlu, 29% penggunaan wastafel dan 27% hanya di gunakan untuk buang air kecil/toilet. Pertanyaan keempat keadaan kuantitas kran adalah lancar di presentase 95% dan hanya 5% responden mengeluh aliran air kecil.

Hasil jawaban kuisisioner dapat disimpulkan dari responden untuk kualitas dan kuantitas pelayanan air bersih di gedung tersebut cukup baik. kebanyakan responden memberi jawaban yang positif untuk setiap pertanyaan.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MEN.KES/ER/IX/1990 tentang standar kualitas air bersih, nilai kadar besi (Fe) < 1,0 mg/l. Dari hasil pengujian laboratorium nilai kadar besi (Fe) untuk kamar mandi pria maupun wanita “Layak” digunakan untuk air bersih.
2. Sesuai dengan Peraturan dari Menteri Kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang standar kualitas air bersih, nilai pH air 6,5 – 8,5. Dari hasil pengujian pH air untuk kamar mandi pria maupun wanita “Layak” digunakan untuk air bersih.
3. Berdasarkan analisa kadar Fe dari lantai atas ke lantai bawah dengan ketinggian

gedung 6 lantai diperoleh kondisi kualitas air mengalami kenaikan kadar besi (Fe) dan pH. Maka dari itu besi (Fe) yang menempel pada dinding pipa di suatu sistem perpipaan di gedung Ar. Fachrudin B UMY merupakan sumber besi (Fe) pada air yang mengalir di gedung tersebut.

4. Dimensi dan kapasitas reservoir efektif untuk mendistribusikan kebutuhan air bersih.

2. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian berlangsung dan selama proses penulisan, maka penulis memberikan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian sampel dan pengamatan yang lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang akurat karena bisa untuk perbandingan hasil kualitas air.
2. Pengambilan uji sampel bisa dilakukan pagi,siang, serta sore untuk perbandingan hasil kualitas air dan diamati aliran air dari sumber sampai diperuntukan untuk kebutuhan.
3. Pembangunan gedung di kawasan UMY tidak melebihi 6 tingkat, apabila masih menggunakan sistem perpipaan air yang saat ini digunakan.
4. Selalu memperhatikan kualitas air yang berada di gedung tersebut, agar tidak terjadi menurunnya kualitas air yang akan berefek terhadap peggunganya.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Arga, Zulfikar, 2014 “Analisis Kualitas Air Menggunakan Alat Uji Pengolahan Air Dengan Kombinasi Karbon Dan Zeolit Sebagai Bahan Filtrasi”Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Fitriana, Dhona, 2005 “Analisis Indeks Kualitas Air Sungai Winongo Yogyakarta” Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih.
- Setiawan, Yoga, 2013 “Laporan Praktikum Rekayasa Lingkungan” Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Franidia, Ria, 2008 “Abalisis Penyediaan Air Bersih PDAM”
- Ketentuan Dirjen Cipta Karya Tentang Kebutuhan Air Non Domestik Pada Dunia Pendidikan.
- Triatmodjo, Bambang, Prof.Dr.Ir, DEA, 2006 “Hidrologi Terapan”, Beta Offset Yogyakarta, Yogyakarta.
- Nurfadillah,2014,“ Analisa Perhitungan Debit” www.academia.edu