

**TUGAS AKHIR**  
**PENGELOLAAN AIR BUANGAN SISA WUDHU MASJID DALAM UPAYA PENERAPAN**  
**KONSEP “ZERO Q POLICY” DI KAMPUS UMY**  
**(Studi Kasus : Bekas Air Wudhu di Masjid K.H. Ahmad Dhalan Kampus UMY)**

Anung Priambodo<sup>1</sup>, Nursetiawan<sup>2</sup>, Burhan Barid<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UMY, <sup>2</sup>Dosen Pembimbing I, <sup>3</sup>Dosen Pembimbing II

**INTISARI**

*Manusia tidak bisa terlepas dari keberadaan air, karena air sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, salah satunya digunakan untuk berwudhu. Masjid K.H. Ahmad Dahlan kampus UMY menggunakan air bersih untuk berwudhu dalam penggunaannya membutuhkan jumlah air yang cukup banyak, sehingga butuh pemanfaatan bekas air wudhu. Masalah yang perlu diketahui seberapa besar pola pemakaian air wudhu pada masjid kampus UMY, bagaimana kualitas air yang ada di masjid kampus UMY khususnya untuk parameter: kadar besi (Fe) dan pH, bagaimana cara pemanfaatan buangan air bekas wudhu di masjid UMY.*

*Metode penelitian ini terdiri dari dua penelitian yaitu penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Penelitian lapangan dilakukan di Masjid kampus UMY guna mengetahui pola penggunaan air wudhu dan berapa besar kebutuhan air untuk berwudhu di setiap pemakaiannya. Penelitian laboratorium dilakukan di laboratorium Rekayasa Lingkungan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UMY guna untuk mengetahui kualitas air masjid kampus UMY khususnya untuk parameter: kadar besi (Fe) dan pH.*

*berdasarkan hasil pengambilan jumlah volume didapatkan nilai rata-rata setiap orang berwudhu yaitu sebesar 3,28 liter/orang. Sedangkan untuk jumlah jamaah pada sholat dzuhur memiliki jumlah jamaah terbanyak, dan dalam waktu seminggu hari jumaat memiliki nilai tertinggi pada jumlah jamaahnya. Sampel air diambil dari tempat wudhu di masjid UMY dan di kolam penampungan 1 dan 2. Hasil penelitian setelah diuji di laboratorium dari sampel 1 sampai sampel 4 terlihat nilai kadar Fe < 1,0 mg/l. sedangkan nilai kadar pH sampel 1 dan sampel 2 tidak melebihi ambang batas, sampel 3 dan 4 melebihi ambang batas yang telah ditetapkan yaitu nilai pH air 6,5 – 8,5. Dalam rangka upaya penerapan konsep “Zero Q Policy” di kampus UMY, maka sebaiknya air bekas wudhu dimanfaatkan dengan cara membuat sistem pengolahan bekas air wudhu di masjid. Dari pengolahan itulah air bekas wudhu bisa dimanfaatkan kembali untuk keperluan air bersih lainnya, contohnya digunakan kemabli untuk berwudhu, untuk menyiram tanaman yang berada di wilayah kampus dan juga bisa dimanfaatkan untuk penglontoran air di tempat urinoir.*

**Kata kunci: Air bekas wudhu, Zero Q Policy, Pengelolaan.**

## 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. Salah satunya air digunakan untuk berwudhu.

Penggunaan air pada saat melakukan wudhu hanya untuk membasuh beberapa bagian tubuh sehingga air yang terbuang saat wudhu dihitung cukup. Pada kondisi saat ini air bekas air wudhu pada umumnya hanya dibuang secara langsung tanpa ada pemanfaatan. Sangat sayang sekali jika air yang masih dalam kondisi bersih bekas air wudhu tersebut dibuang begitu saja menuju selokan tanpa ada pemanfaatan. Banyaknya jumlah air bersih sisa tersebut seharusnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang lain, sehingga air bekas wudhu tidak terbuang sia-sia. (Febri, 2015).

Kebutuhan air bersih di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) sangatlah besar untuk keperluan di setiap harinya. Warga kampus UMY menggunakan air untuk berbagai kegiatan antara lain: air untuk jamban/toilet, kebersihan lantai, menyiram tanaman, praktikum dan penelitian di laboratorium, termasuk kegiatan ibadah di Masjid K.H. Ahmad Dahlan kampus UMY. Air bekas wudhu termasuk dalam kategori air limbah *grey water* yang dapat didaur ulang, dimana hasilnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan air bersih lainnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam tugas akhir ini akan di analisis pola penggunaan air wudhu di Masjid kampus UMY, mengetahui kualitas air serta usulan pemanfaatannya dalam rangka penerapan konsep Zero Q Policy di kampus UMY. Dengan mengangkat judul “**Pengelolaan Air Buangan Sisa Wudhu Masjid Dalam Upaya Penerapan Konsep “Zero Q Policy” di kampus UMY**”.

### 2. Rumusan Masalah

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

1. Seberapa besar pola pemakaian air pada masjid kampus UMY.
2. Bagaimana kualitas air Masjid kampus UMY khususnya untuk parameter: Kadar Besi (Fe), dan pH?

3. Bagaimana cara pemanfaatan buangan air bekas wudhu di masjid UMY.

### 3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “ Pengelolaan Air Buangan Sisa Wudhu Masjid Dalam Upaya Penerapan Konsep “Zero Q Policy” di kampus UMY” untuk :

1. Mengetahui pola pemakaian air wudhu di masjid UMY.
2. Mengetahui kualitas air masjid kampus UMY khususnya untuk parameter: Kadar Besi (Fe), dan pH.
3. Bagaimana cara pemanfaatan air buangan sisa wudhu untuk dimanfaatkan kembali dalam upaya penerapan konsep “Zero Q Policy”.

### 4. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat memberikan manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Untuk mengetahui pola penggunaan air wudhu pada masjid dengan jumlah jamaah yang besar, sehingga di rencanakan pola pemanfaatan air bekas buangan wudhu.
2. Mengurangi timbulnya krisis air.
3. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

### 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. Penelitian ini dilakukan di Masjid K.H. Ahmad Dahlan UMY.
2. Pengambilan sampel hanya dilakukan di tempat wudhu pria lantai dasar.
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. Alat-alat yang digunakan dalam pengujian ini berasal dari laboratorium keairan dan lingkungan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Standar pengujian kualitas air dengan parameternya mengacu pada Peraturan

Menteri Kesehatan Nomor  
416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang  
Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air  
untuk baku mutu air bersih dan Permenkes  
Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010  
tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

- Sumber air yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari air kran dan air kolam masjid KH.Ahmad dahlan UMY.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Kualitas Air

Kualitas air adalah mutu air yang memenuhi standar untuk tujuan tertentu. Syarat yang ditetapkan sebagai standar mutu air berbeda-beda tergantung tujuan penggunaan, sebagai contoh, air yang digunakan untuk irigasi memiliki standar mutu yang berbeda dengan air untuk dikonsumsi. Kualitas air dapat diketahui nilainya dengan mengukur perubahan fisika, kimia dan biologi (Rahayu, dkk, 2009).

Mengacu pada rata-rata kebutuhan air bersih perkapita perhari adalah sebesar 176,02 liter, seperti hasil penelitian Sudjoko (2007).

Tabel 1. Rata-rata kebutuhan air masyarakat Yogyakarta perhari

No	Jenis Kegiatan	Rata-rata Kebutuhan Air (liter)
1	Makan dan minum	1,96
2	Mandi	43,90
3	Penglontoran	17,03
4	Mencuci pakaian	24,10
5	Wudhu	42,32
6	Mencuci piring	15,07
7	Mencuci perabotan lain	7,80
8	Menyiram halaman	16,67
9	Menyiram tanaman	7,17
Rata-rata		176,02

Sumber: Hasil penelitian sudjoko (2007)

## C. LANDASAN TEORI

### 1. Fatwah MUI tentang air daur ulang

MUI telah merilis Fatwa MUI Tentang Air Daur Ulang ( Fatwa Majelis Ulama Indonesia NO.2 Tahun 2010 Tentang Air Daur Ulang), suatu prestasi yang layak diapresiasi mengingat semakin berkembangnya teknologi yang perlu di sikapi sesuai dengan hukum islam. MUI memperbolehkan umat muslim Indonesia Berwudhu menggunakan air daur ulang.

### 2. Konsep Zero Delta Q policy

*Zero Delta Q Policy* (ZDQP) adalah suatu kebijakan untuk mempertahankan besaran debit run off/debit limpasan supaya tidak bertambah dari waktu ke waktu, dan memperbesar kesempatan air untuk berinfiltrasi ke dalam tanah.

Istilah *zero delta Q policy* muncul dalam Peraturan Pemerintah No 26 Tahun 2008 tentang rencana Tata Ruang Wilayah Nasional yang diterbitkan tanggal 10 Maret 2008. Dalam Ayat 1 Pasal 106 dari PP itu disebutkan:

*“Peraturan zonasi untuk kawasan imbuhan air tanah disusun dengan memperhatikan:*

- Pemanfaatan ruang secara terbatas untuk kegiatan budi daya tidak terbangun yang memiliki kemampuan tinggi dalam menahan limpasan air hujan;*
- Penyediaan sumur resapan dan/atau waduk pada lahan terbangun yang sudah ada; dan*
- Penerapan prinsip zero delta Q policy terhadap setiap kegiatan budi daya terbangun yang diajukan izinnya.”*

Dalam penjelasan PP itu, disebutkan bahwa yang dimaksud dengan kebijakan prinsip *zero delta Q policy* adalah keharusan agar tiap bangunan tidak boleh mengakibatkan bertambahnya debit air ke system saluran drainase atau system aliran sungai.

### 3. Syarat Kualitas Air

#### 1. Syarat Fisik

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 tahun 1990 dan PerMenKes Nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas 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  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  suhu udara disekitarnya yang dapat memberikan rasa segar, tetapi iklim setempat atau jenis dari sumber-sumber air akan mempengaruhi temperatur air.

b. Bau dan Rasa

Bau dan rasa 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. Kekeruhan

Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/rupa yang berlumpur dan kotor.. Tingkat kekeruhan air dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode Turbidimeter. Untuk standard air bersih kekeruhan yang diperbolehkan maksimum 25 NTU dan  $\leq 5$  NTU untuk standar air minum.

d. Warna

Warna di dalam air terbagi dua, yakni warna semu (*apparent color*) adalah warna yang disebabkan oleh partikel-partikel penyebab kekeruhan (tanah, pasir, dll), partikel halus besi, mangan, partikel-partikel mikroorganisme, warna industri, dan lain-lain. Untuk standard air bersih diharapkan zat warna  $\leq 50$  TCU dan untuk standar air minum maksimum 15 TCU kandungan zat warna.

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 mikroorganismedalam iar tidak tahan untuk hidup. Pada umumnya mikroorganisme yang bekerja pada proses lumpur aktif dapat bertahan hidup pada rentan  $6,5 - 9$   $\text{pH} < 7$  : asam ,  $\text{pH} > 7$  : basa (Tjokrokusuma, 1995). Sebagian besar biota aquatik sensitif terhadap pH dan menyukai nilai rentan  $\text{pH} 7 - 8,5$ . Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi berhenti jika pH rendah.

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 dan industri. Penggunaan air rumah tangga khususnya digunakan sebagai air minum, masak, mandi dan mencuci. Maksimal kandungan *Fe* (*ferum/zat besi*), menurut persyaratan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 416/Menkes/Per/IX/1990, maksimal 0,3 mg per liter untuk air minum sedangkan 1,0 mg per liter untuk air bersih . Jika air yang dikonsumsi manusia mempunyai kadar Fe berlebihan, bisa menimbulkan kerusakan pada syaraf, gangguan pada ginjal dan lain sebagainya. Untuk menguji kadar Fe dalam air sumur dilakukan dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA/AAS). Metode analisis AAS didasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berada pada tingkat energi dasar (*ground state*)

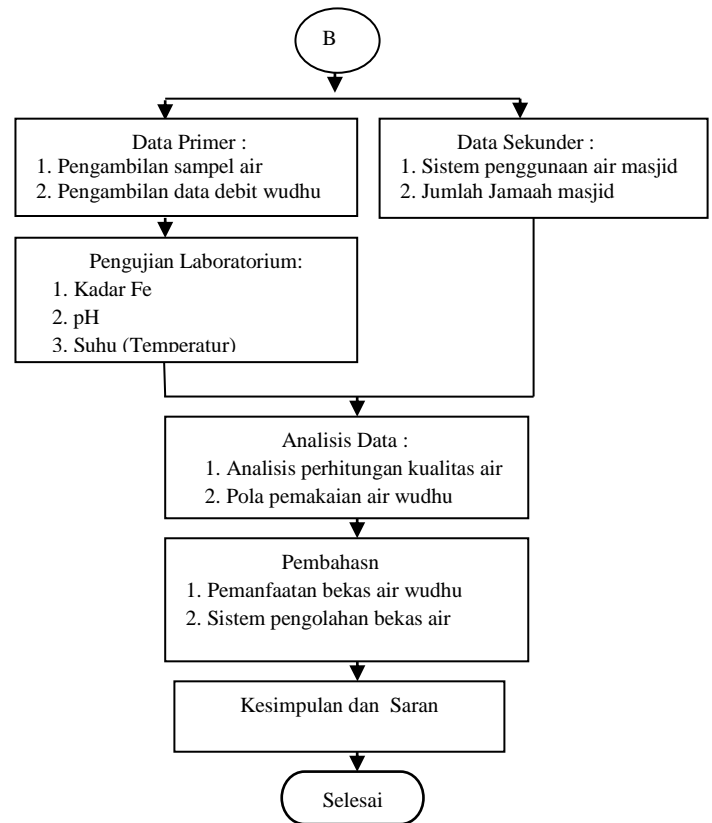
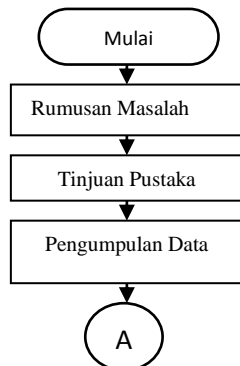
Tabel 2. Kualitas Air Bersih Menurut Peraturan Menteri

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
<b>A. FISIKA</b>				
1	Bau	-	-	Tidak Berbau
2	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/l	1000	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	
4	Rasa	-	-	Tidak Berasa
5	Suhu	0°C	± 30°C	
6	Warna	Skala TCU	15	
<b>B. KIMIA</b>				
Kimia Anorganik				
1	Air Raksa	mg/l	0,001	
2	Arsan	mg/l	0,05	
3	Besi (Fe)	mg/l	1,0	
4	Flourida	mg/l	1,5	
5	Kadmium	mg/l	0,005	
6	Kesadahan	mg/l	500	
7	Klorida	mg/l	600	
8	Kronium	mg/l	0,05	
9	Mangan	mg/l	0,5	
10	Nitrat	mg/l	10	
11	Nitrit	mg/l	1,0	
12	pH	mg/l	6,5 - 8,5	
13	Selenium	mg/l	0,01	
14	Seng	mg/l	15	
15	Sianida	mg/l	0,1	
16	Sulfat	mg/l	400	
17	Timbal	mg/l	0,05	

416/MENKES/PER/IX/1990

#### D. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian ini yang dilakukan dapat digambarkan dengan skema berikut:



Gambar 1. Bagan alir tahapan penelitian

#### 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 di uji. Parameter yang diuji di laboratorium berupa Kadar Besi (Fe), pH.

#### 3. Pengambilan Sampel

Sampel yang diambil merupakan air dari aliran sistem perpipaan Gedung Masjid K.H.

Ahmad Dahlan UMY berlantai 3. Pengambilan sampel dilakukan di lantai 1. Pengambilan sampel juga dilakukan di kolam penampungan

#### 4. Pengujian Laboratorium

Pengujian sampel dilakukan agar kita bisa menganalisis kualitas air Gedung Masjid UMY. Pengujian laboratorium dilakukan di laboratorium rekayasa lingkungan Teknik Sipil UMY.

### E. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 1. Pola pemakaian air wudhu di masjid UMY

##### a. Jumlah jamaah masjid kampus UMY

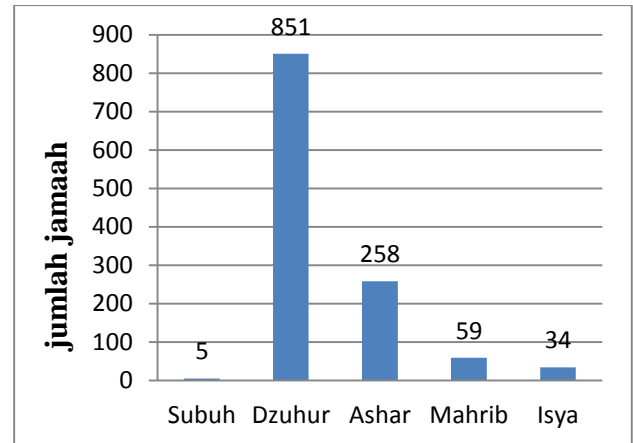
Jamaah menggunakan air bersih untuk berwudhu sebelum melakukan sholat 5 waktu, sholat jum'at, atau pun sholat sunah lainnya. Berikut ini adalah data jumlah jamaah masjid K.H. Ahmad Dahlan pada waktu sholat dalam waktu seminggu,

Tabel 3. Rata-rata jumlah jamaah masjid kampus UMY

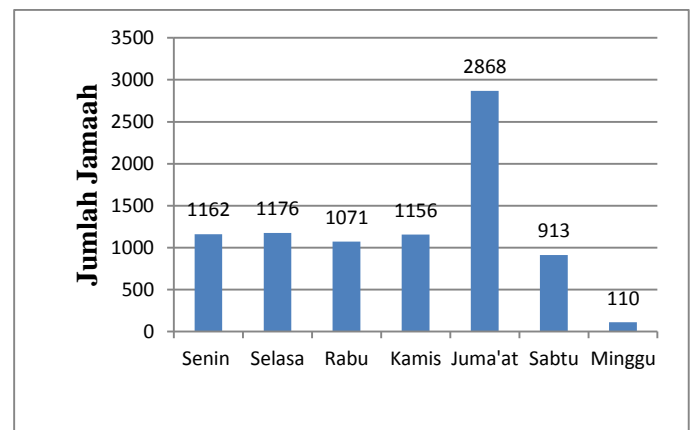
Hari	Subuh	Dzuhur	Ashar	Mahrib	Isya	Jumlah
Senin	5	743	310	64	40	1162
Selasa	5	784	289	63	35	1176
Rabu	5	688	274	67	37	1071
Kamis	5	710	333	69	39	1156
Jumat	5	±2420	325	70	45	2868
Sabtu	5	579	240	54	35	913
Minggu	5	35	35	25	10	110
Rata - rata	5	851	258	59	34	1208
Jumlah						9664

Data tersebut diperoleh dari hasil perhitungan jumlah jamaah secara langsung maupun sumber data dari pengurus masjid. data jumlah jamaah menunjukkan adanya fluktuasi jumlah jamaah dalam seminggu. Pada hari kerja, atau hari kuliah jumlah jamaah masjid lebih tinggi. Dalam sehari jamaah saat dzuhur memiliki nilai tertinggi, jumlah jamaah tertinggi dalam

seminggu adalah saat sholat Jumat, disajikan pada gambar grafik 1 dan 2.



Gambar 2. Rata-rata jumlah jamaah berdasarkan waktu sholat



Gambar 3. Rata-rata jumlah jamaah dalam seminggu

##### b. Pengambilan volume air bekas wudhu

Pengambilan debit diperoleh dari pengamatan volume dilakukan di tempat wudhu pria, berikut data pengujian debit air.

Tabel 4. Pengambilan volume air

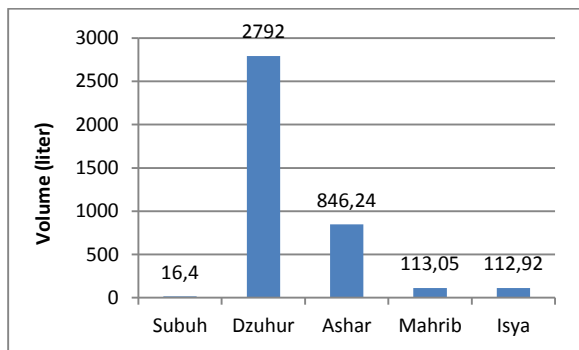
NO	Sampel (Orang)	Volume (liter)	Waktu (detik)
1	Sampel 1	3,5	31,70"
2	Sampel 2	3,1	29,27"
3	Sampel 3	3,3	30,79"
4	Sampel 4	3,2	31,28"
5	Sampel 5	3,3	29,70"
Rata-rata		3,28	30,54"

Berdasarkan hasil pengambilan volume diketahui bahwa penggunaan air setiap berwudhu bervariasi antara 3 – 3,5 liter/orang. Kalau di rata – rata air yang digunakan untuk berwudhu sekitar 3,28 liter/orang. berikut perkiraan volume air bekas wudhu.

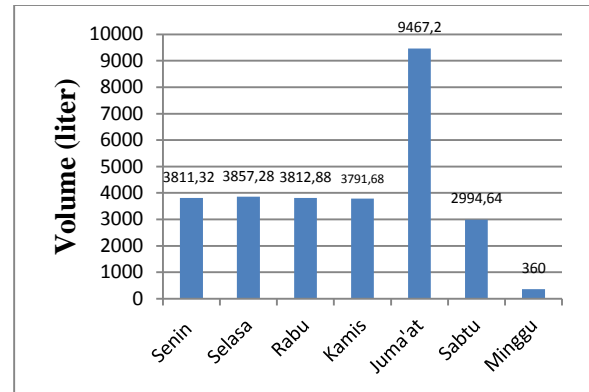
Tabel 5. Volume bekas air wudhu

Hari	Subuh	Dzuhur	Ashar	Mahrib	Isya	Jumlah
Senin	16,4	2437,04	1016,8	209,92	131,2	3811,32
Selasa	16,4	2571,52	947,92	206,64	114,8	3857,28
Rabu	16,4	2256,64	898,72	219,76	121,36	3812,88
Kamis	16,4	2328,8	1092,24	226,32	127,92	3791,68
jumat	16,4	7937,6	1066	229,6	147,6	9467,2
Sabtu	16,4	1899,12	787,2	177,12	114,8	2994,64
Minggu	16,4	114	114,8	82	32,8	360
Rata – rata	16,4	2792	846,24	193,05	112,92	4013,57
Jumlah						28095

Berdasarkan hitungan jumlah volume bekas air wudhu di masjid kampus UMY mengalami fluktuasi pada setiap harinya, dapat dilihat pada gambar grafik berikut ini:



Gambar 4. Fluktuasi rata-rata volume air bekas wudhu berdasarkan waktu sholat



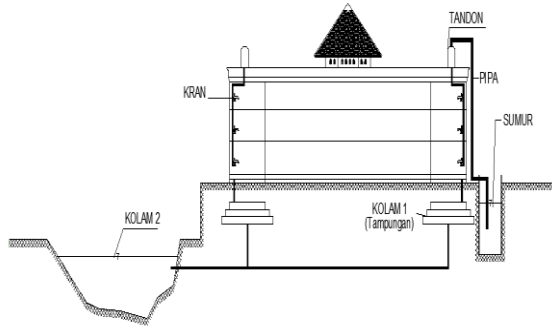
Gambar 5. Variasi rata-rata volume air bekas wudhu dalam seminggu

Berdasarkan gambar grafik diatas nilai volume rata-rata tertinggi pada sholat dzuhur sebesar 2792 liter/hari, dalam seminggu nilai volume tertinggi pada hari jum'at sebesar 9467,2 liter/hari, dalam seminggu membutuhkan air untuk berwudhu sebesar 28095 liter.

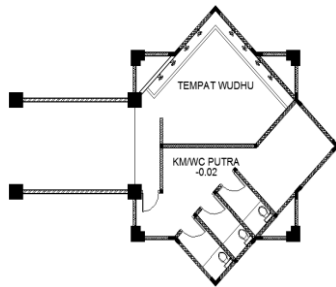
## 2. Mengetahui kualitas air di masjid kampus UMY

- a. Distribusi air bersih dan pembuangan air kotor di masjid kampus UMY

Air bersih yang digunakan untuk kebutuhan masjid didapatkan dari air sumur, di pompa dari sumur dalam menuju ke tempat penyimpanan air bersih yaitu *reservoir* yang terletak di atap masjid. Dari penampungan air bersih didistribusikan menuju ke tempat wudhu atau kamar mandi. Setelah air yang telah digunakan ( air kotor ) dibuang dan di tampung di kolam penampungan pertama, dari kolam penampungan pertama air kotor dibuang ke kolam penampungan kedua. Berikut dapat di lihat pada gambar berikut ini:



Gambar 6. Distribusi air bersih dan pembuangan air kotor masjid UMY



Gambar 7. Detail tempat wudhu dan km/wc

b. Pengambilan sampel air

Pengambilan sampel air di masjid kampus UMY dilakukan untuk mengetahui kualitas air wudhu mulai dari sebelum digunakan, saat digunakan dan setelah bekas air wudhu masuk ke tempat pembuangan. Pengambilan sampel dilakukan di tempat wudhu dan kolam penampungan air. Kondisi dari masing-masing sampel dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Kondisi sampel air untuk pengujian kualitas air

No	Sampel	Bau	Warna	Suhu Air (°C)	Pukul (WIB)
1	Sampel 1	Tidak Berbau	Agak keruh	29	09.30
2	Sampel 2	Tidak Berbau	Jernih	29	09.30
3	Sampel 3	bau	Agak keruh	29	09.30
4	Sampel 4	bau	keruh	29	09.30

c. Analisis perhitungan uji kualitas air

Data pengolahan kadar besi (Fe) yang diperoleh dari hasil pengolahan laboratorium dengan sampel air tiap lokasi diambil 10 ml kemudian dilakukan titrasi sederhana. Data pengujian kadar besi (Fe) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Pengujian kadar besi (Fe)

No	Sampel	Volume air (ml)	n tetes
1	Sampel 1	10	0,40
2	Sampel 2	10	0,30
3	Sampel 3	10	0,20
4	Sampel 4	10	0,20

Perhitungan kadar Fe metode titrasi sederhana :

a. Kadar Fe sampel 1

$$Fe = \frac{1000}{10} \times \frac{0,40}{20} \times 0,1 = 0,200 \text{ mg/l}$$

b. Kadar Fe sampel 2 :

$$Fe = \frac{1000}{10} \times \frac{0,30}{20} \times 0,1 = 0,150 \text{ mg/l}$$

c. Kadar Fe sampel 3:

$$Fe = \frac{1000}{10} \times \frac{0,20}{20} \times 0,1 = 0,100 \text{ mg/l}$$

d. Kadar Fe sampel 4:

$$Fe = \frac{1000}{10} \times \frac{0,20}{20} \times 0,1 = 0,100 \text{ mg/l}$$

Selanjutnya dengan perhitungan yang dilakukan di atas dapat diperoleh kadar Fe air pada tempat wudhu pria yang hasilnya disajikan di Tabel berikut ini:

Tabel 8. Hasil pemeriksaan kadar besi (Fe) tempat wudhu pria

No	Lantai (Lokasi)	Volume air (ml)	n tetes	Besi (Fe) (mg/l)
1	Sampel 1	10	0,40	0,200
2	Sampel 2	10	0,30	0,150
3	Sampel 3	10	0,20	0,100
4	Sampel 4	10	0,20	0,100

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang standar kualitas air bersih, nilai kadar besi (Fe) < 1,0 mg/l. berikut disajikan pada Tabel berikut ini:



Tabel 9. Nilai kadar besi (Fe) sesuai standar kualitas air bersih

No	Lantai (Lokasi)	Uji Laboraturium Fe (mg/l)	Standar Kualitas air bersih (mg/l)
1	Sampel 1	0,200	1.0
2	Sampel 2	0,150	1.0
3	Sampel 3	0,100	1.0
4	Sampel 4	0,100	1.0

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang standar kualitas air bersih, nilai pH air 6,5 – 8,5. berikut disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 10. Nilai ph air sesuai standar kualitas air bersih

No	Lantai (Lokasi)	Uji Laboraturium Nilai pH	Standar Kualitas Air Bersih (mg/l)
1	Sampel 1	7,92	6,5 – 8,5
2	Sampel 2	8,20	6,5 – 8,5
3	Sampel 3	8,86	6,5 – 8,5
4	Sampel 4	8,90	6,5 – 8,5

Berdasarkan pengamatan dan analisis yang dilakukan pada sampel 1 kondisi air agak keruh dan tidak berbau dengan kadar Fe 0,200 mg/l dan nilai pH 7,92 mg/l, pada sampel 2 kondisi air jernih dan tidak berbau dengan kadar Fe 0,150 mg/l dan nilai pH 8,20 mg/l, pada sampel 3 (kolam penampungan pertama) kondisi air agak keruh dan berbau dengan kadar Fe 0,100 mg/l dan nilai pH 8,86 mg/l dan pada sampel 4 (kolam penampungan kedua) air agak keruh dan berbau dengan kadar Fe 0,100 mg/l dan nilai pH 8,90 mg/l.

### 3. Pemanfaatan air buangan sisa wudhu

Air bekas wudhu di masjid kampus UMY belum dimanfaatkan secara maksimal, dari hasil perhitungan volume pada air bekas wudhu didapatkan volume air yang digunakan untuk berwudhu cukup besar jumlahnya di setiap harinya. Air yang keluar dari tempat wudhu hanya ditampung di kolam penampungan yang berada di samping masjid, kolam penampungan hanya untuk menyimpan cadangan air untuk digunakan sebagai sumber air *hydran* yang berada di gedung-gedung kampus UMY. Kalau air yang berada di kolam penuh, air dipompa

keluar menuju ke drainase yang berada di belakang kampus. Di sisi lain kolam penampungan air hanya untuk memperindah lanskap kampus. Ironisnya air yang begitu banyaknya terbuang sia-sia ke saluran drainase yang bisa menambah volume debit di saluran drainase tersebut, maka dari itu perlu dilakukan pemanfaatan bekas air wudhu di masjid kampus UMY untuk keperluan air bersih lainnya yang bisa bermanfaat dalam rangka upaya penerapan konsep “Zero Q Policy” di kampus UMY. dalam fatwa MUI ( Fatwa Majelis Ulama Indonesia No.2 tahun 2010 Tentang Air Daur Ulang) memperbolehkan umat islam Indonesia berwudhu menggunakan air daur ulang. Adapun manfaat yang bisa dilakukan antara lain:

#### a. Digunakan kembali untuk berwudhu

Air bekas wudhu bisa digunakan kembali untuk berwudhu dengan cara diolah kembali. Adapun cara yang ditawarkan adalah air bekas wudhu ditampung di bak penampungan, dengan cara air bekas wudhu yang keluar dari tempat wudhu seharusnya terpisah dengan air kotor yang keluar dari kamar mandi/wc supaya air tidak tercampur karena kondisi air bekas wudhu masih cukup bersih. Air yang keluar dari saluran air kotor sebaiknya di saring terlebih dahulu secara sederhana, bahan-bahan yang digunakan dalam penyaringan yaitu:

- 1) Drum/tandon dengan diameter 680 mm dan tinggi 1050 mm
- 2) Ijuk bagian atas ( 10 cm)
- 3) Arang tempurung kelapa ( 10 cm )
- 4) Pasir (20 cm)
- 5) Krikil bagian dasar (20 cm)

Setelah air disaring ditampung di bak penampungan dengan kapasitas bak sebesar 5000 liter/hari,bak penampungan sabaiknya dibuat di bawah tanah menggunakan bahan beton, dari bak penampungan air dipompa menuju ke tandon yang berada di bagian atas masjid, dari tandon air didistribusikan kembali menuju ke tempat wudhu. Berikut contoh sistem pengolahan air bekas wudhu di sajian pada gambar berikut ini:



Gambar 8. Distribusi air pengolahan bekas wudhu

- b. Digunakan kembali untuk menyiram tanaman

Air bekas wudhu yang keluar dari saluran air kotor juga bisa digunakan untuk menyiram tanaman yang berada di kampus UMY, akan tetapi air bekas wudhu tidak perlu didaur ulang kembali hanya saja air bekas wudhu di tampung di bak penampungan, dari bak penampungan itulah air dipompa dan disalurkan ke selang menuju ke *sprinkler* yang berada di taman-taman di sekitar masjid kampus UMY, dengan perhitungannya sebagai berikut:

- Dengan asumsi  $1 \text{ m}^2$  membutuhkan air sebanyak  $7,17 \text{ liter/m}^2$ , (Sudjoko, 2007).
- rata-rata sehari air dari bekas wudhu sebesar  $4013,57 \text{ liter/hari}$ .
- Luas taman yang bisa disiram ( $L$ ) = Rata-rata bekas air wudhu dalam sehari (a)  $\div$  kebutuhan air untuk menyiram taman (b)  
Atau  $L = a \div b$
- $L = 4013,57 \div 7,17 = 559,77 \text{ m}^2$ .

Maka luas taman yang bisa disiram menggunakan pemanfaatan air bekas wudhu seluas  $559,77 \text{ m}^2$ .

- c. Digunakan untuk pengglontoran air di tempat *urinoir*

Air bekas wudhu yang telah ditampung dapat juga dimanfaatkan untuk pengglontoran air di tempat *urinoir* yang

berada di kamar mandi/wc pria, dengan cara air dipompa menuju ke *reservoir* yang berada di atap masjid lalu air didistribusikan melalui pipa menuju ke kamar/wc. Dengan asumsi setiap hari orang yang menggunakan tempat *urinoir* di masjid kampus UMY sebanyak 150 orang/hari, dengan asumsi air untuk membilas sebesar  $1,5 \text{ liter/orang}$ , maka jumlah air yang dibutuhkan untuk membilas di tempat *urinoir* adalah  $150 \times 1,5 = 225 \text{ liter/hari}$ .

Dari penereapan konsep “Zero Q Policy” di kampus UMY, air bekas wudhu yang telah dimanfaatkan tidak terbuang sia-sia menuju ke saluran drainase yang dapat menambah debit air di saluran drainase tersebut. Sehingga kampus UMY bisa menghemat air bersih yang memanfaatkan dari bekas air wudhu yang telah diolah kembali.

## F. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

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

1. Dari pengamatan yang dilakukan di Masjid kampus UMY rata-rata jumlah jamaah masjid mengalami fluktuasi dimana pada waktu sholat dzuhur memiliki nilai tertinggi yaitu 851 orang/ hari, sedangkan rata-rata jumlah jamaah dalam seminggu nilai tertinggi pada hari jumat yaitu 2420 orang/hari. Rata-rata air yang digunakan untuk berwudhu sekitar 3 liter/orang, volume air bekas wudhu nilai tertinggi pada sholat dzuhur yaitu  $\pm 2553 \text{ liter/hari}$ , dan volume tertinggi dalam seminggu pada hari jumat yaitu  $\pm 8604 \text{ liter/hari}$ .
2. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang standar kualitas air bersih, nilai kadar besi (Fe)  $< 1,0 \text{ mg/l}$  dan nilai pH air  $6,5 - 8,5$ . Dari hasil pengujian laboratorium nilai kadar besi (Fe) dari sampel 1 sampai sampel 4 tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan. Sedangkan nilai pH hanya sampel 1

dan sampel 2 yang tidak melebihi ambang batas, sampel 3 dan sampel 4 melebihi ambang batas yang telah ditetapkan.

3. Air bekas wudhu di masjid kampus UMY bisa dimanfaatkan dengan cara membuat sistem pengolahan air wudhu. Dari pengolahan itulah air bekas wudhu bisa dimanfaatkan kembali untuk digunakan kembali berwudhu, untuk menyiram tanaman yang berada di wilayah kampus dan juga bisa dimanfaatkan untuk pembilas air di tempat *urinoir*.

## 2. SARAN

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

1. Pada penelitian ini pengambilan sampel hanya dilakukan di tempat wudhu pria, untuk penelitian selanjutnya pada pengambilan sampel sebaiknya dilakukan di tempat wudhu wanita pula.
2. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan percobaan secara langsung pembuatan saringan bekas air wudhu untuk mengetahui seberapa bersih air yang telah disaring.
3. Pada penelitian ini hanya melakukan pemanfaatan bekas air wudhu, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pemanfaatan limbah air kotor yang berada di kolam penampungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990, Tentang Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih.
- Rico, Theo, 2013 “Laporan Praktikum Rekayasa Lingkungan” Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Suripin, 2003 “Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan”. Yogyakarta
- Suryana, Rifda, 2013 “Analisis Kualitas Air Sumur Dangkal Kecamatan Biringkanayya Kota Makassar” Universitas Hassanudin Makassar.
- Triatmodjo, Bambang, Prof.Dr.Ir, DEA, 2006 “Hidrologi Terapan”, Beta Offset Yogyakarta, Yogyakarta.
- [http://awaludd.in/2012/05/daur-ulang-air-wudhu-fatwa-mui-tentang-air-daur-ulang/#sthash.6CB4ErJU.dpuf\(14/06/15\)](http://awaludd.in/2012/05/daur-ulang-air-wudhu-fatwa-mui-tentang-air-daur-ulang/#sthash.6CB4ErJU.dpuf(14/06/15))
- [-https://rodhooon.wordpress.com/water/air-wudhu/\(19/06/15\)](https://rodhooon.wordpress.com/water/air-wudhu/(19/06/15))
- [http://www.slideshare.net/Abdiljabbar/resyari-water-cycle-geological-islamic-day-unv-padjadjaran-2014\(25/06/15\)](http://www.slideshare.net/Abdiljabbar/resyari-water-cycle-geological-islamic-day-unv-padjadjaran-2014(25/06/15))
- 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.