

# Perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (Spah) Melalui Catchment Atap Bangunan Di Kampus Iv Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

*by Evi Afiatun*

---

**Submission date:** 10-Apr-2023 10:13AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2060123052

**File name:** 06\_Vol\_16\_No\_1\_Perenc\_Sis\_Penampunagan\_Air\_Hujan\_-\_Infomatek.pdf (659.87K)

**Word count:** 4961

**Character count:** 29034



# INFOMATEK

Volume 16 Nomor : 1 Juni 2014

## JURNAL **INFO**RMATIKA, **MA**NAJEMEN DAN **TEK**NOLOGI

### ROADMAP PENGEMBANGAN INDUSTRI MESIN TEKSTIL DAN KOMPONEN

Erwin M. Pribadi

PERENCANAAN SISTEM PENAMPUNGAN AIR HUJAN (SPAH) MELALUI CATCHMENT ATAP BANGUNAN DI KAMPUS IV FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG

Deni Rusmaya, Evi Afiatun, Mela Widyaningrum

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN WRIST ASSEMBLY PADA ROBOT LENGAN

Rachmad Hartono, Sugiharto, Muhammad Agung Pratama

MODEL USULAN PERBAIKAN DAN SIMULASI TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI UNTUK TABUNG GAS ELPIJI 3 KG MENGGUNAKAN FLAP 1.0 DAN ARENA 10.0

Yogi Yogaswara

OPTIMASI FORMULASI PEMBUATAN MI BASAH DENGAN CAMPURAN PASTA UBI UNGU (*IPOMEA BATATAS L.*) DENGAN PROGRAM LINIER

Sumartini, Thomas Gozali, Latifah Hasya Layalia

STUDI EVALUASI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS MASYARAKAT DENGAN KONSEP BANK SAMPAH (STUDI KASUS DI KELURAHAN CIHAURGEULIS, KOTA BANDUNG)

Lili Mulyatna, Deni Rusmaya, Dian Fitriyani

Jurnal INFOMATEK	Vol. 16	No. 1	Hal. 1 – 68	Bandung Juni 2014	ISSN 1411-0865
---------------------	---------	-------	-------------	----------------------	-------------------

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG



# INFOMATEK

Volume 16 Nomor 1 Juni 2014 JURNAL INFORMATIKA, MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI

## **Pelindung**

(Dekan Fakultas Teknik)

## **Mitra Bestari**

Prof. Dr. Ir. H. Iman Sudirman, DEA  
Prof. Dr. Ir. Deddy Muchtadi, MS  
Dr. Ir. Abdurrachim  
Dr. Ir. M. Sukrisno Mardiyanto, DEA  
Prof. Dr. Ir. Harun Sukarmadijaya, M.Sc.  
Prof. Dr. Ir. Djoko Sujarto, M.Sc.tk.

## **Pimpinan Umum**

Dr. Ir. Yusman Taufik, M.P.

## **Ketua Penyunting**

Dr. Yonik Meilawati Yustiani, ST.,M.T.

## **Sekretaris Penyunting**

Ir. Rizki Wahyuniardi, M.T

## **Sekretariat**

Asep Dedi Setiandi

## **Pendistribusian**

Rahmat Karamat

**Penerbit** : Jurnal INFOMATEK - Informatika, Manajemen dan Teknologi - diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

**Penerbitan** : Frekuensi terbit INFOMATEK dalam satu volume sebanyak 2 nomor per tahun pada setiap bulan : Juni dan Desember. Penerbitan perdana Volume 1 nomor 1 dimulai pada bulan Juni 1999.

**Alamat Penyunting dan Tata Usaha** : Fakultas Teknik Universitas Pasundan Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung 40153, Tel. (022) 2019435, HUNTING 2019433, 2019407 Fax. (022) 2019329, *E-mail* : infomatek\_ft@yahoo.com

## KEBIJAKAN REDAKSI

## 1. UMUM

Kontribusi artikel dapat diterima dari berbagai institusi pendidikan maupun penelitian atau sejenis dalam bidang informatika, manajemen dan teknologi. Manuskrip dapat dialamatkan kepada redaksi :

Dr. Bonita Anjarsari, Ir., M.Sc  
Jurusan Teknologi Pangan  
Fakultas Teknik – Universitas Pasundan  
Jl. Dr. Setiabudhi No. 193  
Bandung 40153

Manuskrip harus dimasukkan dalam sebuah amplop ukuran A4 dan dilengkapi dengan judul artikel, alamat korespondensi penulis beserta nomor telepon/fax, dan jika ada alamat e-mail. Bahasa yang digunakan dalam artikel lebih diutamakan bahasa Indonesia. Bahasa Inggris, khusus untuk bahasa asing, akan dipertimbangkan oleh redaksi.

## 2. ELEKTRONIK MANUSKRIP

Penulis harus mengirimkan manuskrip akhir dan salinannya dalam disket (3,5" HD) kepada alamat di atas, dengan mengikuti kondisi sebagai berikut :

- Hanya mengirimkan manuskrip dalam bentuk 'hard copy' saja pada pengiriman pertama,
- Jika manuskrip terkirim telah diperiksa oleh tim redaksi, dan 'Redaktur Ahli' untuk kemudian telah diperbaiki oleh penulis, kirimkan sebuah disket (3,5" HD) yang berisi salinan manuskrip akhir beserta 'hard copy'-nya. Antara salinan manuskrip dalam disket dan hard copy nya harus sama,
- Gunakan word for windows '98, IBM compatible PC sebagai media penulisan,
- Manuskrip harus mengikuti aturan penulisan jurnal yang ditetapkan seperti di bawah ini,
- Persiapkan 'back-up' salinan di dalam disket sebagai pengamanan.

## 3. PENGETIKAN MANUSKRIP

- Pada halaman pertama dari manuskrip harus berisi informasi sebagai berikut : (I) judul, (ii) nama dan institusi penulis, (iii) abstrak yang tidak boleh lebih dari 75 kata, diikuti oleh kata kunci yang berisi maksimum 8 kata, (iv) sebuah catatan kaki dengan simbol bintang (\*) pada halaman pertama ini berisi nomor telepon, fax maupun e-mail penulis sebagai alamat yang dapat dihubungi oleh pembaca.
- Setiap paragraf baru harus dimulai pada sisi paling kiri dengan jarak satu setengah spasi. Semua bagian dalam manuskrip (antara abstrak, teks, gambar, tabel dan daftar rujukan) berjarak dua spasi.

Gunakan garis bawah untuk definisi Catatan kaki (footnotes) harus dibatasi dalam jumlah dan ukuran, serta tidak harus berisi ekspresi formula matematik.

- Abstrak harus menjelaskan secara langsung dengan bahasa yang jelas isi daripada manuskrip, tetapi bukan motivasinya. Ia harus menerangkan secara singkat dan jelas prosedur dan hasil, dan juga tidak berisi abreviasi ataupun akronim. Abstrak diketik dalam satu kolom dengan jarak satu spasi.
- Teks atau isi manuskrip diketik dalam dua kolom dengan jarak antar kolom 0,7 cm dengan ukuran kertas lebar 19,3 cm dan panjang 26,3 cm. Sisi atas dan bawah 3 cm, sisi samping kiri dan kanan 1,7 cm.
- Setiap sub judul atau bagian diberi nomor urut romawi (seperti I, II, ..., dst), diikuti sub-sub judulnya, mulai dari PENDAHULUAN sampai dengan DAFTAR RUJUKAN. Gunakan huruf kapital untuk penulisan sub-judul.
- Gambar harus ditempatkan pada halaman yang sama dengan teks dan dengan kualitas yang baik serta diberi nama gambar dan nomor urut. Sama halnya untuk tabel.
- Persamaan harus diketik dengan jelas terutama untuk simbol-simbol yang jarang ditemui. Nomor persamaan harus ditempatkan di sisi sebelah kanan persamaan secara berurutan, seperti (1), (2).
- Sebutkan hanya referensi yang sesuai dan susun referensi tersebut dalam daftar rujukan yang hanya dan telah disebut dalam teks. Referensi dalam teks harus diindikasikan melalui nomor dalam kurung seperti [2]. Referensi yang disebut pertama kali diberi nama belakang penulisnya diikuti nomor urut referensi, contoh : Pihartono [3], untuk kemudian bila disebut kembali, hanya dituliskan nomor urutnya saja [3].
- Penulisan rujukan dalam daftar rujukan disusun secara lengkap sebagai berikut :

Sumber dari jurnal ditulis :

- [1] Knowles, J. C., and Reissner, E., (1958), Note on the stress strain relations for thin elastic shells. *Journal of Mathematics and Physic*, **37**, 269-282.

Sumber dari buku ditulis :

- [2] Carslaw, H. S., and Jaeger, J. C., (1953), *Operational Methods in Applied Mathematics*, 2<sup>nd</sup> edn. Oxford University Press, London.

- Urutan penomoran rujukan dalam daftar rujukan disusun berurutan berdasarkan nama pengarang yang terlebih dahulu di sebut dalam manuskrip.
- Judul manuskrip diketik dengan huruf "Arial" dengan tinggi 12, 9 untuk abstrak, dan 10 untuk isi manuskrip.

**DAFTAR ISI**

Erwin M. Pribadi	1 - 12	ROADMAP PENGEMBANGAN INDUSTRI MESIN TEKSTIL DAN KOMPONEN
Deni Rusmaya, Evi Afiatun, Mela Widyaningrum	13 - 24	PERENCANAAN SISTEM PENAMPUNGAN AIR HUJAN (SPAH) MELALUI CATCHMENT ATAP BANGUNAN DI KAMPUS IV FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
Rachmad Hartono, Sugiharto, Muhammad Agung Pratama	25 - 34	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN WRIST ASSEMBLY PADA ROBOT LENGAN
Yogi Yogaswara	35 - 46	MODEL USULAN PERBAIKAN DAN SIMULASI TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI UNTUK TABUNG GAS ELPIJI 3 KG MENGGUNAKAN FLAP 1.0 DAN ARENA 10.0
Sumartini, Thomas Gozali, Latifah Hasya Layalia	47 - 58	OPTIMASI FORMULASI PEMBUATAN MI BASAH DENGAN CAMPURAN PASTA UBI UNGU ( <i>IPOMEA BATATAS L.</i> ) DENGAN PROGRAM LINIER
Lili Mulyatna, Deni Rusmaya, Dian Fitriyani	59 - 68	STUDI EVALUASI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS MASYARAKAT DENGAN KONSEP BANK SAMPAH (STUDI KASUS DI KELURAHAN CIHAURGEULIS, KOTA BANDUNG)



**INFOMATEK**

Volume 16 Nomor 1 Juni 2014

## **PERENCANAAN SISTEM PENAMPUNGAN AIR HUJAN (SPAH) MELALUI CATCHMENT ATAP BANGUNAN DI KAMPUS IV FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG**

**Deni Rusmaya<sup>1)</sup>, Evi Afiatun, Mela Widyaningrum<sup>2)</sup>**

Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik – Universitas Pasundan

**Abstrak:** Kampus IV Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung adalah salah satu Perguruan Tinggi yang memanfaatkan air tanah sebagai pemenuhan kebutuhan air bersihnya. Air hujan merupakan salah satu sumber air baku air bersih dan/atau air minum. Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) merupakan suatu teknologi pemanfaatan air hujan dengan cara memanen air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang ditangkap melalui suatu bidang tangkapan (catchment area) dan ditampung pada suatu bak Penampungan Air Hujan (PAH) yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih ataupun air minum dengan melalui dan/atau tanpa melalui suatu pengolahan (treatment). Manfaat teknologi Penampungan Air Hujan (PAH) selain sebagai salah satu alternatif sumber air baku air bersih dan/atau air minum untuk mengurangi pemakaian air tanah sebagai air baku pemenuhan kebutuhan air bersih Kampus IV Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung dan dapat meminimalkan air larian air hujan yang jatuh ke permukaan bumi (runoff) yang biasanya tidak termanfaatkan. Dalam aspek perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) yang harus diperhatikan adalah aspek ekonomis, aspek kemudahan oprasional sistem dan unit pengolahannya, serta alternatif pemanfaatan air hujan yang tertampung.

**Kata kunci :** penampungan air hujan, air baku air bersih, perencanaan SPAH

### **I. PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Potensi air hujan yang melimpah dapat dimanfaatkan sebagai air baku air bersih maupun air minum mengingat iklim Indonesia yang memiliki curah hujan tropis. Jika dibandingkan kualitas air hujan dengan air permukaan, sehingga apabila dapat dikelola dengan baik air hujan mempunyai potensi yang sangat baik untuk dapat dimanfaatkan sebagai

air baku air bersih karena kuantitasnya yang banyak dan kualitasnya yang sudah baik.

Penampungan air hujan merupakan metode atau teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan air hujan yang berasal dari atap bangunan, permukaan tanah, jalan, perbukitan batu dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber suplai air bersih. (UNEP, [1]: Abdullah *et al.*, [2])

Metode atau teknologi pengumpulan air hujan ini dapat dikembangkan ataupun di

<sup>1)</sup>denirusmaya@gmail.com

kelompokkan berdasarkan kondisi daerah tangkapan air hujannya (*catchment area*). Metode yang sering digunakan dalam hal ini berasal dari atap bangunan sebagai daerah tangkapan air hujan. Air hujan kemudian mengalir sepanjang talang (*gutter*), dan masuk ke dalam suatu tangki pengumpul. Ukuran tangki adalah tergantung jumlah dan tujuan air digunakan tetapi perlu mempertimbangkan curah hujan tahunan dan ukuran atap. Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) umumnya terdiri dari beberapa sistem yaitu: tempat menangkap hujan (*collection area*), saluran air hujan yang mengalirkan air hujan dari tempat menangkap hujan ke tangki penyimpanan (*conveyance*), filter, reservoir (*storage tank*), saluran pembuangan, dan pompa ([1], [2]; Song et al., [3]).

Universitas Pasundan, khususnya Kampus IV Fakultas Teknik Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung merupakan salah satu institusi yang melakukan eksploitasi air tanah sebagai salah satu sumber air baku pemenuhan kebutuhan air bersihnya selain berlangganan air bersih pada PDAM Kota Bandung. Disamping itu, pembangunan dan perubahan tata guna lahan mengakibatkan tertutupnya lapisan tanah yang seharusnya menjadi daerah resapan air hujan atau lahan terbuka hijau, berubah fungsi menjadi bangunan-bangunan yang kedap berlapisan beton dan aspal. Hal tersebut berpotensi mengurangi cadangan air tanah akibat pemanfaatan yang terus menerus,

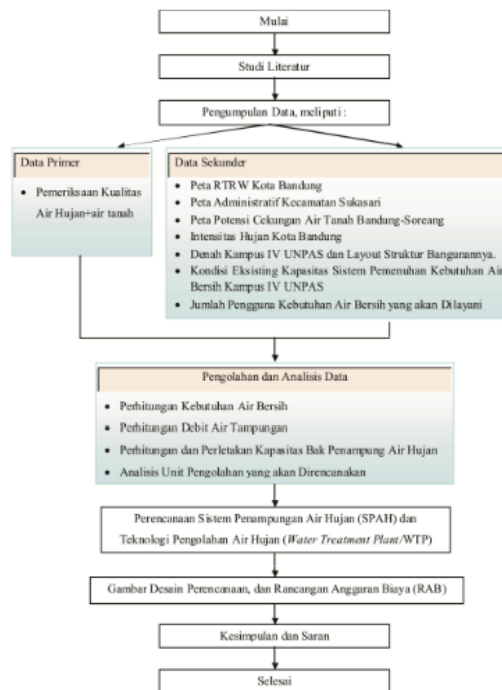
disamping itu kurangnya infiltrasi air hujan sebagai pengisi kembali cadangan air tanah.

### 1.2 Tujuan

Tujuan perencanaan yang dilakukan sebagai kajian Perencanaan yang akan disusun ini diharapkan dapat menjadi sumber air baku pemenuhan kebutuhan air bersih yang baru atau sebagai substitusi disamping penggunaan air tanah sebagai pemenuhan kebutuhan air bersih, yaitu dari air hujan yang tertampung tersebut.

## II. METODOLOGI

Gambar 1 berikut ini merupakan diagram alir metodologi perencanaan.



Gambar 1. Diagram alir metodologi perencanaan studi.

Pada tahapan awal berupa studi konseptuan literatur berdasarkan kepustakaan mengenai perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) dan Pengolahan air (*water treatment plant*) yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti terdahulu di lokasi lain. Selanjutnya pengembangan wawasan berfikir berdasarkan peraturan, spesifikasi teknis berkaitan perencanaan bangunan SPAH, dan lain sebagainya. Selain itu, dilakukan pemeriksaan laboratorium kualitas air hujan untuk menentukan alternatif perencanaan.

Tahap selanjutnya adalah perencanaan SPAH yang di kategorikan berdasarkan besarnya kapasitas tampungan dari daerah tangkapan air hujan (*catchment area*). Selain itu, perencanaan di kategorikan berdasarkan alternatif sistem perencanaan yang akan digunakan berkaitan dengan kondisi eksisting.

Pada tahap akhir perencanaan, berupa gambar desain SPAH dan unit pengolahannya berdasarkan alternatif sistem terpilih dan menyusun Rancangan Anggaran Biaya (RAB).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Sistem Penyediaan Air Bersih Eksisting

Kondisi eksisting sistem penyediaan air bersih perlu diketahui dalam rangka perencanaan dan pengembangan bangunan pengolahan air hujan (PAH). Pemenuhan kebutuhan air bersih kampus IV Universitas Pasundan menggunakan air tanah sebagai sumber airnya, pengumpulan

air tanah di tampung pada *Ground Reservoir* kemudian di pompakan ke *Rooftank* yang ada di setiap gedung perencanaan (3 bangunan gedung) untuk di distribusikan secara gravitasi ke toilet setiap lantai.

*Ground Reservoir* dengan kapasitas tampungan sebesar 595 m<sup>3</sup>. Sistem pengisian *Ground Reservoir* tersebut secara otomatis, apabila ground kosong pompa menyedot air tanah pada sumur bor akan bekerja dan pompa akan berhenti pada level muka air tertentu. Selain air tanah, suplai air PDAM juga ditampung pada *ground reservoir* eksisting ini.

Penggunaan air tampungan dalam *Ground Reservoir* tersebut diperuntukkan sebagai penyediaan air bersih dan sistem pencegah bahaya kebakaran, dengan perbandingan ½ bagian (297,5 m<sup>3</sup>) *Ground Reservoir* untuk penyediaan air bersih dan ½ bagian lagi untuk cadangan sistem pencegah bahaya kebakaran. Air yang berada pada *Ground Reservoir* kemudian di pompakan ke *Rooftank* dengan kapasitas tampungannya sebesar 12 m<sup>3</sup> pada setiap gedung.

Air tanah yang dijadikan sumber air dalam pemenuhan kebutuhan air bersihnya tidak melalui proses pengolahan (*treatment*) apapun karena kualitasnya sudah memenuhi syarat PP Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 sebagai Standar Kualitas Pemanfaatan Air Baku Air Minum Golongan A, yaitu dapat dimanfaatkan



langsung sebagai air baku air bersih dan/atau air minum dan/atau sudah memenuhi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 Tahun 2010 sebagai standar pemenuhan kebutuhan air minum yang berlaku. Adapun analisa hasil pemeriksaan kualitas air tanah dan air PDAM pada *Ground Reservoir* eksisting yang dijadikan air baku air bersih dalam pemenuhan kebutuhan air bersih Kampus IV Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung adalah sebagai berikut :

**Tabel 1**  
**Kualitas air tanah dan air PDAM pada *Ground Reservoir* eksisting**

No	Parameter	Satuan	Perbandingan Konsentrasi Sampel dengan Standar		Analisa
			Reservoir	Stándar	
<b>A. Fisika</b>					
1	Suhu	°C	23	Suhu Udara ± 3	Memenuhi Standar
2	Warna	TCU	5	15	Memenuhi Standar
3	DHL	µS/cm	262	-	
4	Kekeruhan	NTU	0,1	5	Memenuhi Standar
<b>B. Kimia</b>					
5	pH	Digital	7,3	6,5-8,5	Memenuhi Standar
6	Zat Organik	mg/l	4,23	10	Memenuhi Standar
7	Clorida	mg/l	62	250	Memenuhi Standar
8	Kesadahan Total	mg/l	4,80	500	Memenuhi Standar
9	Kesadahan Kalsium	mg/l	2,0	-	
10	Kesadahan Magnesium	mg/l	2,80	-	
11	Besi	mg/l	0,1	0,3	Memenuhi Standar
12	Mangan	mg/l	0,30	0,5	Memenuhi Standar
<b>C. Biologi</b>					
13	Total Coliform	JPT/100	0	3	Memenuhi Standar

### 3.2 Perencanaan SPAH

Dalam merencanakan suatu Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) harus mempertimbangkan beberapa aspek, seperti aspek ekonomis, kemudahan pengoperasian sistem dan unit pengolahannya, serta alternatif pemanfaatannya sebagai teknologi baru sistem penyediaan air bersih yang lebih efisien dalam menerapkan konsep bangunan hijau untuk menghemat penggunaan sumber daya air permukaan (PDAM) ataupun air tanah. Oleh sebab itu, perencanaan ataupun pengembangan sistem penampungan air hujan dapat dikatakan sebagai konsep bangunan hijau.

Area tangkapan air hujan (*catchment area*) merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan unit teknologi pengolahan yang akan dipergunakan dalam perencanaan sistem penampungan air hujan (SPAH). Hal tersebut dikarenakan bahan yang dipergunakan sebagai konstruksi permukaan *catchment area* tersebut mempengaruhi efisiensi pengumpulan dan kualitas air hujannya. Apabila *catchment area* kurang baik kondisinya (kotor), maka kontaminan dari permukaan daerah tangkapan akan terbawa (mengkontaminasi) air hujan tersebut dan mempengaruhi jenis teknologi pengolahan yang akan dipergunakan untuk memenuhi syarat pemenuhan kebutuhan air bersih. Sehingga dalam menentukan teknologi pengolahan yang sesuai harus mengetahui kualitas air hujan yang di panen. Adapun analisa

hasil pemeriksaan kualitas air hujan berdasarkan sampel air hujan yang ditampung secara langsung dari hujan yang jatuh dari langit dalam suatu wadah yang diletakkan di sekitar Gedung A Kampus IV Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, yaitu

**Tabel 2**  
**Kualitas air hujan**

No	Parameter	Satuan	Perbandingan Konsentrasi Sampel dengan Standar		Analisa
			Sampel	Standar	
<b>A. Fisika</b>					
1	Suhu	°C	24,5	Suhu Udara ± 3	Memenuhi Standar
2	Wama	TCU	5	15	Memenuhi Standar
3	DHL	µS/cm	25	-	
4	Kekeruhan	NTU	3,70	5	Memenuhi Standar
<b>B. Kimia</b>					
5	pH	Digital	7,18	6,5-8,5	Memenuhi Standar
6	Zat Organik	mg/l	6,96	10	Memenuhi Standar
7	Clorida	mg/l	11	250	Memenuhi Standar
8	Kesadahan Total	mg/l	10,71	500	Memenuhi Standar
9	Kesadahan Kalsium	mg/l	7,14	-	
10	Kesadahan Magnesium	mg/l	3,57	-	
11	Besi	mg/l	0,0	0,3	Memenuhi Standar
12	Mangan	mg/l	0,05	0,5	Memenuhi Standar
<b>C. Biologi</b>					
13	Total Coliform	JPT/100	0	3	Memenuhi Standar

Pada desain perencanaan ini, Sistem Penampungan Air Hujan direncanakan untuk mengoptimalkan air hujan yang tertampung dan untuk dimanfaatkan sebagai substitusi penggunaan air tanah dalam pemenuhan kebutuhan air bersih Kampus IV Universitas

Pasundan Bandung selama musim hujan berlangsung terus menerus. Sehingga pada saat musim hujan tiba, diharapkan dapat mengurangi penggunaan air tanah dengan mensubstitusi melalui air hujan yang tertampung.

Oleh sebab itu, bak Penampungan Air Hujan (PAH) direncanakan terpisah dengan *Ground Reservoir* eksisting dalam sistem pemenuhan air bersih eksisting. Dimana pada alternatif 1 ini direncanakan *Ground Reservoir* baru untuk menampung air hujan yang jatuh yang ditangkap melalui daerah tangkapan air hujan (*Catchment Area*) dan disalurkan melalui talang ke *Ground Reservoir* baru tersebut dan dimanfaatkan langsung untuk memenuhi kebutuhan air bersih Kampus IV Universitas Pasundan melalui sistem distribusi eksisting. Selain itu, Apabila debit hujan yang tertampung pada *Ground Reservoir* baru cukup besar (melebihi kapasitas tampungan *Ground Reservoir* baru), maka *Overflow* (luapan) dari bak penampung air hujan tersebut dapat dimanfaatkan kembali dengan merencanakan suatu sumur resapan untuk mengisi kembali akuifer air tanah.

Berdasarkan hasil analisa pemeriksaan kualitas sampel air hujan, untuk merencanakan alternatif pengolahan yang sesuai untuk perencanaan SPAH ini bahwa air hujannya memenuhi syarat PP Republik Indonesia Nomer 82 tahun 2001 sebagai Standar Kualitas Pemanfaatan Air

Baku Air Minum Golongan A, yaitu dapat dimanfaatkan langsung sebagai air baku air bersih dan/atau air minum. Oleh karena itu, air hujan tersebut dapat dijadikan sebagai alternatif air baku air bersih dan dapat dimanfaatkan langsung untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari seperti kebutuhan toilet dan aktivitas lainnya dari institusi pendidikan kampus IV Universitas Pasundan.

Dalam merencanakan suatu Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH), sistem PAH dan alternatif teknologi pengolahan air hujan sebagai air baku air bersih yang menjadi acuan adalah berorientasi pada faktor biaya, kemudahan sistem operasional, dan lain sebagainya. Alternatif yang sesuai dengan faktor-faktor tersebut yang akan dipilih sebagai alternatif teknologi tepat guna yang akan direncanakan, sehingga teknologi Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) menjadi suatu alternatif baru yang ramah lingkungan dengan disesuaikan dengan konsep dasar untuk mengurangi pemakaian air tanah secara terus menerus.

Pada desain perencanaan ini, direncanakan suatu Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) yang memanfaatkan reservoir eksisting secara bersamaan sebagai bak penampung air hujan. Reservoir eksisting dimanfaatkan sebagai bak penampung air hujan langsung dengan asumsi mengurangi biaya tambahan untuk konstruksi bak penampung air hujan dan tidak

membutuhkan lahan tambahan untuk merencanakan bak penampung air hujan pada saat musim pengujan tiba, sedangkan pada saat musim kemarau tiba (tidak turun hujan) reservoir eksisting berfungsi seperti semula sebagai *storage clean well* (bak penyimpanan air tanah) sebelum didistribusikan ke pengguna.

Pada desain perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) ini, air hujan yang jatuh akan ditangkap melalui daerah tangkapan air hujan (*Catchment Area*) atap bangunan dan disalurkan melalui talang eksisting ke *Ground Reservoir* eksisting dan dimanfaatkan langsung untuk memenuhi kebutuhan air bersih Kampus IV Universitas Pasundan.

*Catchment Area* (Daerah tangkapan air hujan) yang dipergunakan adalah atap gedung bangunan yang berasal dari gedung perencanaan cakupan pelayanan air bersih, yaitu Gedung A, Gedung B dan Gedung C. Sebenarnya untuk daerah tangkapan air hujan (*Catchment Area*) ini dapat diasumsikan untuk menentukan besaran debit yang akan didapatkan. Hal tersebut berkaitan dengan berapa lama hujan yang dibutuhkan untuk mengisi volume reservoir eksisting.

Talang air hujan yang dipergunakan adalah talang eksisting yang sudah ada pada Gedung A, Gedung B dan Gedung C tersebut. Talang eksisting menggunakan bahan beton yang

kemudian air hujan disalurkan melalui pipa tegak menuju saluran drainase yang terdapat di sekeliling bangunan pada masing-masing gedung. Sehingga pada perencanaan ini, air hujan yang berasal dari pipa tegak menuju saluran drainase tersebut yang kemudian dikumpulkan dalam suatu sistem perpipaan yang disalurkan menuju bak penampung air hujan atau *Ground Reservoir* eksisting menjadi suatu perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH). Sistem distribusi air hujan pada perencanaan SPAH ini menggunakan sistem distribusi penyediaan air bersih eksisting, dimana setelah air hujan yang tertampung pada *ground reservoir* eksisting dipompakan ke rooftank dan di distribusikan ke keran dan toilet (pengguna).

Air hujan hampir tidak mengandung kontaminan, oleh karena itu air tersebut sangat bersih dan bebas kandungan mikroorganisme. Namun, ketika air hujan tersebut kontak dengan permukaan tangkapan air hujan (*catchment*), tempat pengaliran air hujan dan tangki penampung air hujan, maka air tersebut akan membawa kontaminan baik fisik, kimia maupun mikrobiologi.

Beberapa literatur menunjukkan simpulan yang berbeda mengenai kualitas PAH dari atap bangunan. Kualitas PAH sangat bergantung pada karakteristik wilayah PAH seperti topografi, kondisi cuaca, tipe wilayah tangkapan air hujan, tingkat pencemaran udara, tipe tangki

penampungan dan pengelolaan air hujan (Kahinda et al., 2007).

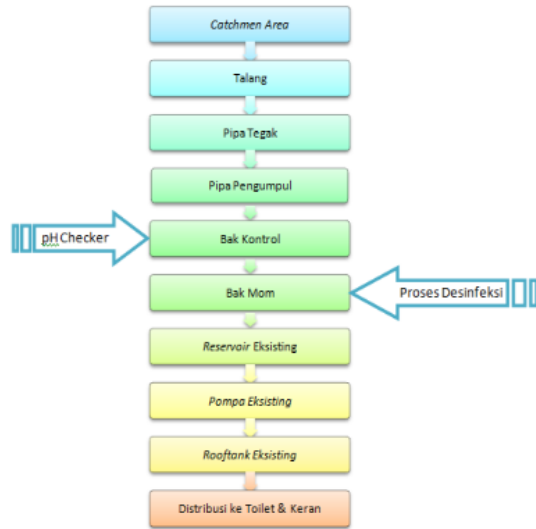
Berdasarkan gambar bagan proses kontaminasi diatas, oleh sebab itu perlu suatu alternatif untuk menjaga kualitas air hujan agar memenuhi standar kesehatan manusia untuk dimanfaatkan sebagai air bersih. Terutama untuk parameter bakteriologis air dimana air berkontak langsung dengan manusia, seperti mencuci tangan, berwudhu, dan lain sebagainya. Kontaminasi biologis ditandai dengan kehadiran total *Coliform* (bakteri yang terdapat pada tinja atau kotoran manusia). Jika pada sampel air menunjukkan bahwa air tersebut terindikasi bakteri *coliform* maka air tersebut memiliki sifat patogenitas (bersifat pembawa penyakit yang disebabkan oleh air).

Oleh sebab itu, direncanakan proses pengolahan air berupa proses desinfeksi untuk dapat memenuhi standar kualitas air sehingga dapat digunakan sebagai air bersih yang memenuhi syarat kesehatan. Proses desinfeksi merupakan proses pembunuhan atau menghilangkan mikroorganisme patogen (bakteri penyebab penyakit) yang terdapat dalam air untuk menghindari penyebaran penyakit yang disebabkan oleh air tersebut, termasuk didalamnya virus, bakteri dan protozoa.

Pada perencanaan ini, direncanakan teknologi konvensional *Chlorinasi* berupa pembubuhan

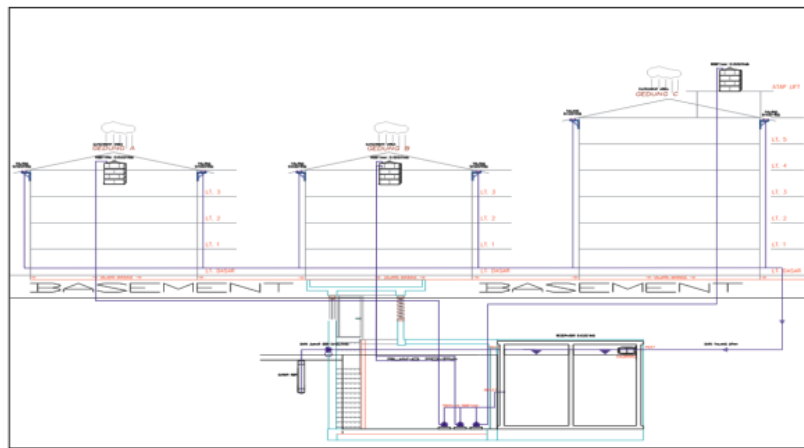
senyawa chlor pada proses desinfeksi sebagai pengolahan air baku air hujan, sehingga memenuhi syarat kualitas air baku air bersih menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 yang memenuhi standar kesehatan. Pembubuhan senyawa chlor dengan dosis tertentu dilakukan secara otomatis pada inlet *Ground Reservoir* eksisting yang berasal dari pipa pengumpul air hujan sebelum air hujan masuk dan bercampur dengan air tanah pada *Ground Reservoir* eksisting. Kemudian air bersih tersebut di distribusikan ke pengguna dengan sistem distribusi eksisting.

Adapun diagram alir perencanaan detail tiap unit bangunan Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) adalah sebagai berikut:



**Gambar 2**  
**Detail desain perencanaan sistem penampungan air hujan (SPAH) Kampus IV Universitas Pasundan Bandung**

Adapun layout gambar desain perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH) dan unit pengolahan air hujan menjadi air bersih, terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3**  
**Layout desain perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan**

### 3.3 Luas Daerah Tangkapan Air Hujan (*catchment area*)

Perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPA) dikategorikan berdasarkan besaran daerah tangkapan air hujan yang dibutuhkan untuk memenuhi kapasitas bak Penampungan Air Hujan (PAH). Adapun luas bangunan eksisting Kampus IV Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung yang dapat dimanfaatkan sebagai *catchment area* adalah sebagai berikut :

- Gedung A = 753,8 m<sup>2</sup>
- Gedung B = 753,8 m<sup>2</sup>
- Gedung C = 225,2 m<sup>2</sup>

### 3.4 Analisa Intensitas Curah Hujan

Perhitungan intensitas hujan dengan **Metode Haspers and Der Weduwen** dapat diketahui intensitas hujan Kota Bandung sebesar 405 mm/jam selama durasi 5 menit berdasarkan data curah hujan tahun 2012. Maka data tersebut diatas dapat digunakan untuk menghitung debit air hujan yang tertangkap pada *catchment area* dalam perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPA) di Kampus IV Universitas Pasundan Bandung.

### 3.5 Perhitungan Debit Air Hujan Tertangkap

Diketahui:

- ♣ Koef. *runoff* (Cr) = 0,9
- ♣ Intensitas (I) = 405 mm/jam

Diasumsikan:

Asumsi 1 menggunakan luasan atap Gedung A, Gedung B, dan Gedung C sebagai *catchment area*

$$\text{Luas Atap (A)} = 1732,8 \text{ m}^2$$

Sehingga debit air hujan tertangkap (Q) adalah :

$$\begin{aligned} Q &= C \times I \times A \\ &= 0,9 \times 0,405 \text{ m/jam} \times 1732,8 \text{ m}^2 \\ &= 631,61 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 0,175 \text{ m}^3/\text{detik} \\ &= 175 \text{ L/detik} \end{aligned}$$

Maka berdasarkan asumsi I debit air hujan yang akan tertampung adalah sebesar 0,175 m<sup>3</sup>/detik. Debit air hujan yang akan tertampung akan mengalami perubahan sesuai dengan intensitas hujan yang terjadi setiap harinya untuk dapat memenuhi kapasitas bak penampungan air hujan (PAH).

Asumsi 2 menggunakan luasan atap Gedung B dan Gedung C sebagai *catchment area*

$$\text{Luas Atap (A)} = 979 \text{ m}^2$$

Sehingga debit air hujan tertangkap (Q) adalah

$$\begin{aligned} Q &= C \times I \times A \\ &= 0,9 \times 0,405 \text{ m/jam} \times 979 \text{ m}^2 \\ &= 356,85 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 0,099 \text{ m}^3/\text{detik} \\ &= 99 \text{ L/detik} \end{aligned}$$

Maka berdasarkan asumsi II debit air hujan yang akan tertampung adalah sebesar 0,099 m<sup>3</sup>/detik. Debit air hujan yang akan tertampung

akan mengalami perubahan sesuai dengan intensitas hujan yang terjadi setiap harinya untuk dapat memenuhi kapasitas bak penampungan air hujan (PAH).

### 3.6 Dimensi Talang dan Pipa Pengumpul

Dimensi talang pada perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPA) ini menggunakan talang rambu dan talang tagak eksisting. Sehingga pada perencanaan ini, perhitungan dan penggunaan talang berupa sistem perpipaan sebagai pipa pengumpul dari satu titik penempatan talang tegak ke titik lainnya pada atap bangunan perencanaan.

Perhitungan diameter pipa pengumpul air hujan gedung dan pipa cabang datarnya memiliki kemiringan 4 % atau lebih kecil, yang harus didasarkan pada jumlah daerah yang harus dilayaninya dikarenakan pipa pengumpul berfungsi mengumpulkan air hujan yang berasal dari pipa-pipa tegak eksisting dan mengalirkannya ke *ground reservoir* eksisting. Berdasarkan Asumsi 1 dengan luas atap (Gedung A, Gedung B, dan Gedung C) sebagai daerah tangkapan (*catchment area*) yang dilayani.

Berdasarkan Tabel Beban Maksimum yang diizinkan untuk mengalirkan air hujan, SNI 03-7065 Tahun 2005, untuk *catchment area* yang dilayani sebesar 1732,8 m<sup>2</sup> dan direncanakan pipa pengumpul dipasang dengan kemiringan 1 % maka dapat digunakan pipa pengumpul

dengan diameter 25 cm (10 inchi) sudah cukup untuk dapat mengalirkan debit hujan tangkapan pada *catchment area*.

Berdasarkan Asumsi 2 dengan luas atap (Gedung B dan Gedung C) sebagai daerah tangkapan air hujan (*catchment area*) yang dilayani.

Berdasarkan Tabel Beban Maksimum yang diizinkan untuk mengalirkan air hujan, SNI 03-7065 Tahun 2005, untuk *catchment area* yang dilayani sebesar 979 m<sup>2</sup> dan direncanakan pipa pengumpul dipasang dengan kemiringan 1 % maka dapat digunakan pipa pengumpul dengan diameter 20 cm (8 inchi) sudah cukup untuk dapat mengalirkan debit hujan tangkapan pada *catchment area*.

### 3.7 Bak Penampungan Air Hujan (PAH)

Berdasarkan besarnya volume *Ground Reservoir* eksisting yang telah diketahui, yaitu 595 m<sup>3</sup> maka untuk mengetahui lamanya waktu detensi untuk memenuhi kapasitas tersebut, diasumsikan:

Berdasarkan Nilai Debit Aliran Air Hujan Asumsi I ( $Q_1 = 0,175 \text{ m}^3/\text{dtk}$ )

$$\text{Volume} = Q \cdot t_d$$

$$T_d = \frac{\text{Volume}}{Q}$$

$$= \frac{595 \text{ m}^3}{\left(\frac{0,175 \text{ m}^3}{\text{detik}}\right)}$$

$$= 3400 \text{ detik}$$

$$= 56 \text{ menit } 40 \text{ detik}$$

Jadi artinya apabila dalam 1 hari hujan turun secara konstan dengan intensitas hujan 405 mm/jam maka *Ground Reservoir* eksisting dapat penuh dalam waktu selama 56 menit 40 detik. Berdasarkan Nilai Debit Aliran Air Hujan Asumsi II ( $Q_2 = 0,099 \text{ m}^3/\text{dtk}$ )

$$\text{Volume} = Q \cdot t_d$$

$$t_d = \frac{\text{Volume}}{Q}$$

$$= \frac{595 \text{ m}^3}{\left(\frac{0,099 \text{ m}^3}{\text{detik}}\right)}$$

$$= 6010 \text{ detik}$$

$$= 1 \text{ jam } 40 \text{ menit } 10 \text{ detik}$$

Jadi artinya apabila dalam 1 hari hujan turun secara konstan dengan intensitas hujan 405 mm/jam maka *Ground Reservoir* eksisting dapat penuh dalam waktu selama 1 jam 40 menit 10 detik.

### 3.8 Dosis Pembubuhan Desinfektan

Diketahui :

$$\text{Dosis Khlor} = 1,3 \text{ mg/L}$$

Maka Perhitungannya adalah :

- Kebutuhan khlor (berdasarkan  $Q_1$ )

$$\text{Kebutuhan khlor} = Q_1 \times \text{Dosis khlor}$$

$$= \frac{175 \text{ L}}{\text{detik}} \times \frac{1,3 \text{ mg}}{\text{L}} \times \frac{86400 \text{ detik}}{\text{hari}}$$

$$\times \frac{1 \text{ kg}}{10^6 \text{ mg}}$$

$$= 19,66 \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \approx 13,65 \frac{\text{gr}}{\text{menit}}$$

- Kebutuhan khlor (berdasarkan  $Q_2$ )

$$\text{Kebutuhan khlor} = Q_2 \times \text{Total khlor}$$

$$= \frac{99 \text{ L}}{\text{detik}} \times \frac{1,3 \text{ mg}}{\text{L}} \times \frac{86400 \text{ detik}}{\text{hari}}$$

$$\times \frac{1 \text{ kg}}{10^6 \text{ mg}}$$

$$= 11,12 \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \approx 7,72 \frac{\text{gr}}{\text{menit}}$$

- Kaporit dibutuhkan (berdasarkan  $Q_1$ )

$$\text{Kaporit dibutuhkan} = \text{Total klor} \times \text{Periode pelarutan}$$

$$= 13,65 \frac{\text{gr}}{\text{menit}} \times 8 \text{ jam} \times \frac{60 \text{ menit}}{\text{jam}}$$

$$= 6552 \text{ gr}$$

$$\approx 6,6 \text{ kg}$$

- Kaporit dibutuhkan (berdasarkan  $Q_2$ )

$$\text{Kaporit yang dibutuhkan} = \text{Total klor} \times \text{Periode pelarutan}$$

$$= 7,72 \frac{\text{gr}}{\text{menit}} \times 8 \text{ jam} \times \frac{60 \text{ menit}}{\text{jam}}$$

$$= 3705,6 \text{ gr}$$

$$\approx 3,7 \text{ kg}$$

- Volume kaporit (berdasarkan  $Q_1$ )

$$\text{Volume kaporit} = \frac{\text{Kebutuhan khlor}}{\text{Berat Jenis kaporit}}$$

$$= \left( \frac{19,66 \frac{\text{kg}}{\text{hari}}}{0,8660 \frac{\text{kg}}{\text{L}}} \right)$$

$$= 22,7 \frac{\text{L}}{\text{hari}}$$

- Volume kaporit (berdasarkan  $Q_2$ )

$$\text{Volume kaporit} = \frac{\text{Kebutuhan khlor}}{\text{Berat Jenis kaporit}}$$

$$= \left( \frac{11,12 \frac{\text{kg}}{\text{hari}}}{0,8660 \frac{\text{kg}}{\text{L}}} \right)$$

$$= 12,8 \frac{\text{L}}{\text{hari}}$$



### 3.9 Kebutuhan Air Bersih

Jumlah kebutuhan air bersih setiap harinya yang telah dihitung berdasarkan kapasitas pengguna gedung perharinya adalah sebesar 265,6 m<sup>3</sup>/hr, adapun perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air} &= \text{Pengguna} * \text{Standar} \\ &\quad \text{kebutuhan air per orang per} \\ &\quad \text{hari} \\ &= 4570 \text{ Org} * 80 \text{ L/org/hr} \\ &= 365.600 \text{ L/hr} \\ &= 265,6 \text{ m}^3/\text{hr} \end{aligned}$$

## IV. KESIMPULAN

Dari hasil kajian studi Perencanaan yang dilakukan mengenai Perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan dan Pengolahan Menjadi Air Bersih Kampus IV Universitas Pasundan Bandung, dapat disimpulkan bahwa:

1. Alternatif perencanaan SPAH yang cocok diterapkan adalah Alternatif 2.
2. Perencanaan SPAH dapat dikategorikan berdasarkan luasan daerah tangkapan air hujan (*catchment area*) dimana dengan luas tangkapan sebesar 1732,8 m<sup>2</sup> dapat menghasilkan debit hujan tampungan sebesar 175 L/detik. Sedangkan untuk luas tangkapan sebesar 979 m<sup>2</sup> dapat menghasilkan debit hujan tampungan sebesar 99 L/detik.

3. Berdasarkan volume tampungan bak *ground reservoir* eksisting sebesar 595 m<sup>3</sup>, dengan debit sebesar 175 L/detik dapat memenuhi bak selama 56 menit 40 detik dengan intensitas hujan yang konstan dan cukup untuk memenuhi kebutuhan air setiap harinya sebesar 265,6 m<sup>3</sup>/hr. Sedangkan dengan debit sebesar 99 L/detik dapat memenuhi bak selama 1 jam 40 menit 10 detik dengan intensitas hujan yang konstan dan cukup untuk memenuhi kebutuhan air setiap harinya sebesar 265,6 m<sup>3</sup>/hr.

## V. DAFTAR RUJUKAN

- [1] UNEP International Technology Centre. 2001. *Rainwater Harvesting*. Murdoch University of Western Australia.
- [2] Abdullah Fayez A., AW Al-Shareef. 2009. *Roof rainwater harvesting systems for household water supply in Jordan. Desalination* 243: 195-207.
- [3] Song Jaemin, Mooyoung Han, Tschungil Kim dan Jee-eun Song. 2009. *Rainwater harvesting as a sustainable water supply option in Banda Aceh. Desalination* 248: 233-240.

# Perencanaan Sistem Penampungan Air Hujan (Spah) Melalui Catchment Atap Bangunan Di Kampus Iv Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

---

## ORIGINALITY REPORT

---

12%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

---

## MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

---

4%

★ adoc.pub

Internet Source

---

Exclude quotes Off

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%