



### SURAT PERNYATAAN

Nomor : 127/SP.HCP/LPPM/UNIJA/VIII/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anik Anekawati, M.Si  
Jabatan : Kepala LPPM  
Instansi : Universitas Wiraraja

Menyatakan bahwa :

1. Nama : Cholilul Cahyati, ST., M.T.  
Jabatan : Staf Pengajar Fakultas Teknik

Telah melakukan cek plagiarisme ke LPPM menggunakan *software turnitin.com* untuk artikel dengan judul "*Pengolahan Air Hujan Untuk Kebutuhan Air Bersih Dengan Metode Rainwater Harvesting Di Kampung Krangkeng Kabupaten Sumenep*" dan mendapatkan hasil similarity sebesar 15%

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan dengan sebaik-baiknya.

Sumenep, 14 Agustus 2020

Kepala LPPM

Universitas Wiraraja,

KEPALA  
**Anik Anekawati, M.Si**  
NIDN. 0714077402

# Cek Plagiasi 13-08-2020 file 4

*by* Cholilul Cahyati

---

**Submission date:** 13-Aug-2020 11:51AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1369044255

**File name:** Narotama\_V3\_N2.pdf (725.66K)

**Word count:** 1778

**Character count:** 8944

# PENGOLAHAN AIR HUJAN UNTUK KEBUTUHAN AIR BERSIH DENGAN METODE RAINWATER HARVESTING DI KAMPUNG KRANGKENG KABUPATEN SUMENEP

Cholilul Chayati<sup>1</sup>, Dani Andhika P<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Sipil Universitas Wiraraja, cholilul@wiraraja.ac.id

<sup>2</sup>Prodi Teknik Sipil Universitas Wiraraja, daniandhika@wiraraja.ac.id

## ABSTRAK

Kampung Krangkeng merupakan salah satu daerah yang sering mengalami kekeringan di waktu musim kemarau. Kondisi ini membuat daerah tersebut mengalami krisis air bersih untuk memenuhi kebutuhan domestik sedangkan kondisi di kampung Krakeng tidak ada layanan air bersih PDAM untuk kebutuhan air bersih masyarakat kampung harus mengambil air bersih di sumber air yang terletak cukup jauh  $\pm 2$  km dari kampung Krakeng.

Teknik Sistem pemanfaatan air hujan merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan dan menyimpan air hujan dari atap rumah atau dipermukaan tanah pada saat hujan. Sebagai salah satu sumber air bersih, pemanfaatan air hujan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kelangkaan air bersih, mengurangi volume limpasan air hujan dan mengisi kembali ke air tanah terutama di Kampung Krangkeng. Dari hasil perhitungan didapat kebutuhan 52% dari total kebutuhan air bersih di Desa Pasongsongan Kampung Krangkeng sebesar  $5.212 \text{ m}^3/\text{tahun}$  dengan standart kebutuhan air rata-rata per hari sebesar 120 liter dan didapat volume bak penampungan air hujan (PAH) di Kampung Krangkeng sebesar  $156 \text{ m}^3$  dengan debit ketersediaan air  $343 \text{ m}^3/\text{bulan}$  untuk blok I, debit ketersediaan air  $312 \text{ m}^3/\text{bulan}$  untuk blok II, debit ketersediaan air  $223 \text{ m}^3/\text{bulan}$  untuk blok III.

**Kata Kunci :** Pengelolaan sumber daya air, sumber air bersih

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air adalah suatu kebutuhan pokok yang penting bagi manusia. Setiap manusia tidak akan lepas dari kebutuhan air. Sehingga ketersediaan air harus dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari, dengan cara memanfaatkan menangkap air hujan melalui atap rumah warga.

Kampung Krakeng salah satu daerah yang ada kabupaten Sumenep dan merupakan salah satu daerah yang sering mengalami kekeringan karena sumber air yang terletak cukup jauh  $\pm 2$  km.

### 1.2 Tujuan Khusus Penelitian

1. Mengetahui debit air hujan yang dapat ditampung dalam memenuhi kebutuhan air bersih di Kampung Krakeng.
2. Mengetahui kebutuhan air bersih di Kampung Krakeng
3. Merencanakan desain kotruksi dan dimensi pengolahan air hujan (PAH) secara komunal di Kampung Krakeng

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1. Perhitungan Kebutuhan Air Baku

Untuk menghitung kebutuhan air baku pada rumah tinggal digunakan standar SNI 03-7065-2005 untuk pemakaian kebutuhan air sesuai fungsi bangunan. Untuk rumah tinggal memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Jenis bangunan : Rumah tinggal
2. Lokasi : Dusun Krankeng Kec. Pasongsongan
3. Jumlah Penduduk : 119 Jiwa (Sumber : Data Kelurahan)
4. Total luasan atap rumah : 1.293,875 m<sup>2</sup>

Berikut ini adalah contoh perhitungan luasan atap masing – masing areanya:

#### Area Blok I (no 1 pada tabel 4.1)

1. Panjang atap rumah : 10 m
2. lebar atap rumah : 4 m
3. Luas area atap : ( 10 m x 4 m )/0,8 = 50 m<sup>2</sup>

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Luas Tangkapan Air Hujan Keseluruhan

No	Area	Area Luas atap (m2)
1	Blok 1	631,719
2	Blok 2	575,625
3	Blok 3	410
Jumlah		1.617,344

(Sumber : Hasil Perhitungan Data 2019)

Berikut ini adalah contoh perhitungan kebutuhan air baku untuk rumah penduduk:

#### Area Blok I

- Kebutuhan air rata – rata : 120 liter/org/hari.  
 Kebutuhan air baku perhari : jumlah penduduk x kebutuhan air rata-rata.  
 : 54 x 120 liter/hari  
 : 6.480 liter/hari.  
 : 6,48 m<sup>3</sup>/hari.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Kebutuhan Air

No	Area	Jumlah penduduk (org )	Kebutuhan rata-rata (Liter/org/hari)	Kebutuhan air baku total (liter/hari)	Kebutuhan air baku total (m3/hari)
1	Blok 1	54	120	6480	6,48
2	Blok 2	37	120	4440	4,44
3	Blok 3	28	120	3360	3,36
Jumlah		119	120	14280	14,28

(Sumber : Hasil Perhitungan Data 2019)

## 2.2. Perhitungan Probabilitas Hujan Andalan

Data hujan yang digunakan adalah dari tahun 2009 – 2018 (10 tahun). Dengan menggunakan Persamaan probabilitas hujan andalan dapat dihitung.

$$P (\%) = \left( \frac{m}{(n+1)} \right) \times 100\% = \left( \frac{1}{(10+1)} \right) \times 100\% = 0,09 \%$$

**Tabel 3. Probabilitas Hujan Andalan**

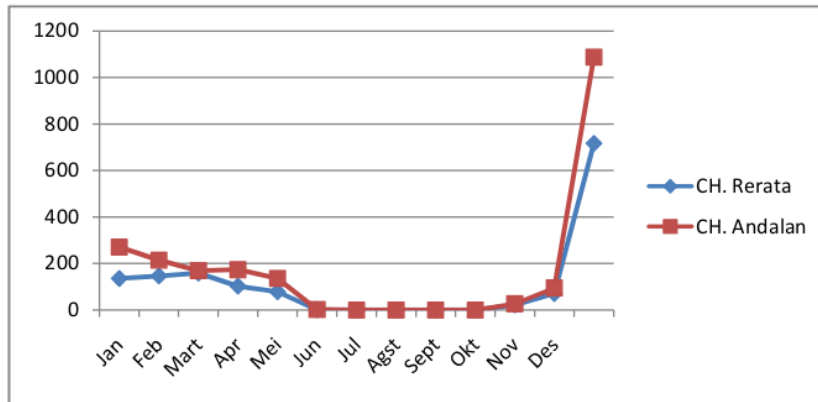
Tahun	Curah hujan (mm/tahun)	Urutan		Andalan (%)	Tahun
		No	Curah hujan (mm/tahun)		
2009	519	1	2211,3	9,09	2013
2010	2055	2	2055	18,18	2010
2011	1243	3	1730,9	27,27	2017
2012	1024,3	4	1631	36,36	2016
2013	2211,3	5	1375,2	45,45	2014
2014	1375,2	6	1243	54,55	2011
2015	914	7	1064,9	63,64	2018
2016	1631	8	1024,3	72,73	2012
2017	1730,9	9	914	81,82	2015
2018	1064,9	10	519	90,91	2009

(Sumber : Hasil Perhitungan Data 2019)

Untuk mendapatkan curah hujan andalan dapat ditentukan langsung dengan memilih data hujan dengan probabilitas diatas 80% yang berada pada tahun 2015 dan 2019. Data hujan pada tahun tersebut tidak dapat mewakili keseluruhan data hujan lainnya dikarenakan masih ada data hujan dengan probabilitas yang lebih diatas 80 %

nilai rata-rata pada tahun yang memiliki nilai probabilitas lebih besar dari 80%, sehingga nilai curah hujan andalan dipilih berdasarkan nilai yang mendekati nilai curah hujan rerata curah hujan peluang 80 %, dan 90 % yaitu data tahun 2015, dan 2009 Kemudian dihitung curah hujan reratanya seperti pada perhitungan di bawah ini

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Curah hujan andalan}}{n} \\
 &= \frac{271+0}{2} \\
 &= 135,5 \text{ mm/bula}
 \end{aligned}$$



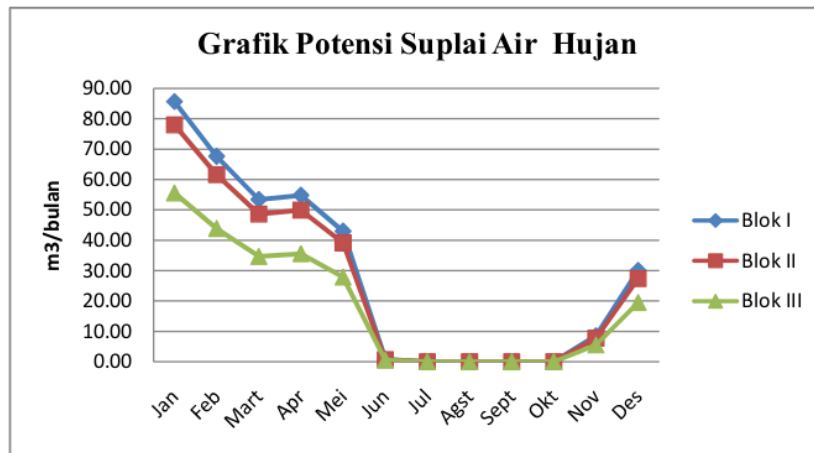
**Gambar 1.** Grafik Curah Hujan Andalan

(Sumber :*Hasil Perhitungan Data 2019*)

Dari grafik dapat dilihat curah hujan pada bulan Jun, Jul, Agustus, September, Oktober, November sangat kecil yaitu < 50 mm/bulan cenderung mengalami musim kemarau. Contoh perhitungan volume ketersediaan air untuk suplai bulan Januari pada seluruh

pada area blok I yaitu sebagai berikut :

Total luasan atap (A) : 631,719m<sup>2</sup> (Tabel 4.1 Area blok I)  
 Koefisien run off (C) : 0,5 (Tabel 2.10)  
 Volume air tertampung : R x A x C (persamaan 2.4)  
 : (271 x 10<sup>-3</sup>) x 631,719 x 0.5  
 : 85,60 m<sup>3</sup>/bulan.



**Gambar 2.** Grafik Potensi Suplai Air Hujan  
(Sumber :*Hasil Perhitungan Data 2019*)

**2.3. Perhitungan Persentase Ketersediaan Air Hujan Terhadap Kebutuhan Air Baku**

Contoh perhitungan rasio persentase volume ketersediaan air hujan terhadap kebutuhan air baku pada bulan Februari yaitu sebagai berikut :

Volume ketersediaan air hujan (c) :  $CH.And \times Luas \ tang \times Koef \ runoff \ (C)$   
 $: 0,271 \times 631,719 \times 0,5 = 86 \ m^3/bulan$

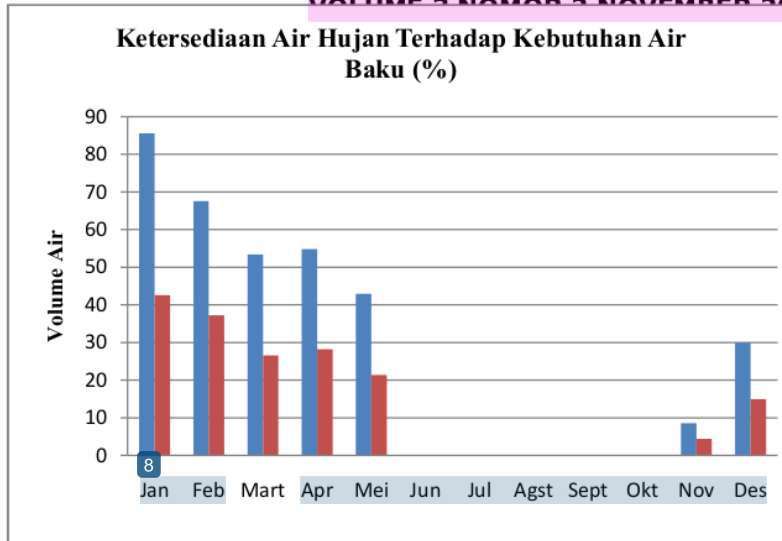
Kebutuhan air baku (d) :  $Keb. \ air \times \ Juml \ penduduk \times \ Juml \ hari$   
 $: 0,12 \times 54 \times 31 = 201 \ m^3/bulan$

Rasio persentase (%) (e) :  $\left(\frac{c}{d}\right) \times 100$   
 $: \left(\frac{86}{201}\right) \times 100$   
 $: 43 \ %.$

**Tabel 4.** Perbandingan Ketersediaan Air Hujan Terhadap Kebutuhan Air Baku di Area Rumah Blok

Bulan	Curah Hujan Andalan (m3/bulan)	Volume Ketersediaan Air Hujan (m3/bulan)	Kebutuhan Air Baku (m3/bulan)	Ketersediaan Air Hujan Terhadap Kebutuhan Air Baku (%)	Jumlah Hari
(a)	(b)	(C)	(d)	(e)	(f)
	230/1000	(bxAxC)	(0,12 x54x f)	( c / d )	
Jan	0,271	86	201	43	31
Feb	0,214	68	181	37	28
Mar	0,169	53	201	27	31
Apr	0,1735	55	194	28	30
Mei	0,136	43	201	21	31
Jun	0	0	194	0	30
Jul	0	0	201	0	31
Aug	0	0	201	0	31
Sep	0	0	194	0	30
Okt	0	0	201	0	31
Nov	0,027	9	194	4	30
Des	0,095	30	201	15	31
Total	1,086	343	2365	14	365

(Sumber :Hasil Perhitungan Data 2019)



Gambar 3. Grafik Neraca Air Area Rumah Blok I

(Sumber :Hasil Perhitungan Data 2019)

ketersediaan air hujan terhadap kebutuhan air baku di Kampung Krankeng hanya mampu memenuhi 52 % dari kebutuhan air baku.

- Area Blok I hanya mampu memenuhi kebutuhan air baku 14 %
- Area Blok II hanya mampu memenuhi kebutuhan air baku 19 %
- Area Blok III hanya mampu memenuhi kebutuhan air baku 18 %

#### 2.4. Perhitungan Kapasitas Penampungan Air Hujan (PAH)

##### a. Perhitungan Kapasitas PAH di Area Rumah Blok I

perhitungan penampungan air hujan (PAH) berdasarkan suplai pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei yang cenderung suplai air hujan tinggi

$$\begin{aligned} \text{Volume PAH} &= \frac{\text{Volume Suplai Air Hujan}}{5} \\ &= \frac{86+68+53+55+43}{5} \\ &= 61 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

##### b. Perhitungan Kapasitas PAH di Area Rumah Blok III

Krangkeng Jadi perhitungan penampungan air hujan (PAH) berdasarkan suplai pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei yang cenderung suplai air hujan tinggi

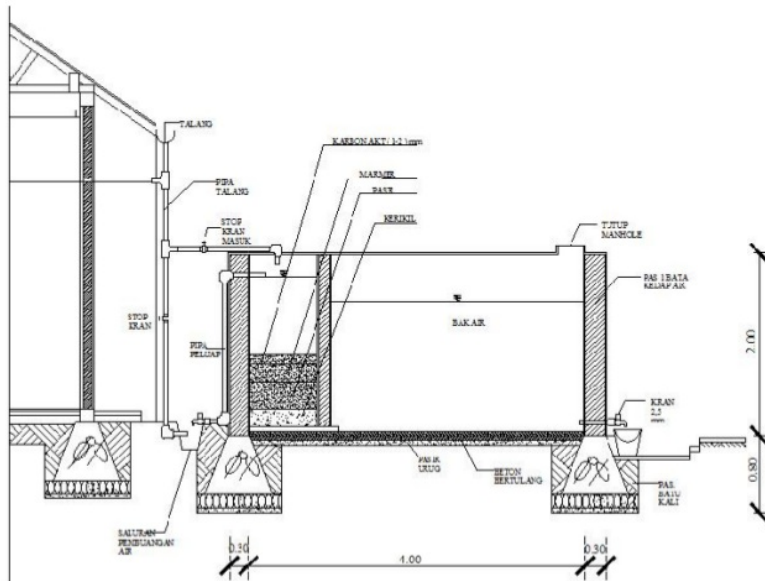


$$\begin{aligned}
 \text{Volume PAH} &= \frac{\text{Volume Suplai Air Hujan}}{5} \\
 &= \frac{78+62+49+50+39}{5} \\
 &= 55 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

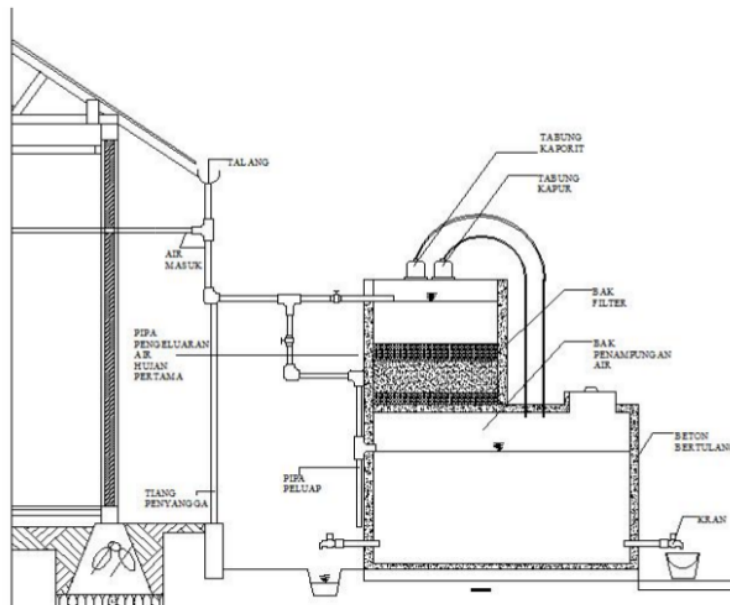
**c. Perhitungan Kapasitas PAH di Area Rumah Blok III**

perhitungan penampungan air hujan (PAH) berdasarkan suplai pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei r yang cenderung suplai air hujan tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{Volume PAH} &= \frac{\text{Volume Suplai Air Hujan}}{5} \\
 &= \frac{56+44+35+36+28}{5} \\
 &= 40 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$



**Gambar 4.** konstruksi 1 BAK Penampungan Air Hujan



Gambar konstruksi 2 BAK Penampungan Air Hujan

### 7 3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan data hasil penelitian kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah debit kebutuhan air bersih di kampung Krankeng 14.280 Liter/hari atau 12,28 m<sup>3</sup>/hari.
2. Jumlah total luasan daerah tangkapan air hujan (atap rumah) sebesar 1.617,344 m<sup>2</sup> dengan kapasitas tampungan didapat dari blok pertama 61 m<sup>3</sup>, blok kedua 55 m<sup>3</sup>, blok ketiga 40 m<sup>3</sup>, debit yang dihasilkan sebesar 5.212 m<sup>3</sup>/tahun dan bisa memenuhi 52 % dari total air bersih.
3. Kontruksi pengolahan air hujan terdiri dari dua bagian yaitu bak pengendapan sekaligus bak saringan pertama dan bak penampung

Terima kasih kepada  
DRPM untuk Dana Penelitian PDP tahun 2019  
Nomor :113/SP2HL/LT/DRPM/2019/045/SP2H/LT/MONO/L7/2019

#### 4. DAFTAR PUSTAKA

1. Bambang Triatmodjo. 2010. "*Hidrologi Terapan*", Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta
2. Dr. -Ing. Ir. Agus Maryono., 2017, "*Memanen Air Hujan*", Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
3. Elgara, Rendra. 2012. "Analisis Potensi Pemanfaatan Air hujan", (online) ([https://nanopdf.com/download/bab-2-dasar-teori\\_pdf](https://nanopdf.com/download/bab-2-dasar-teori_pdf), diakses 12 Februari 2018).
4. Purnamasari. 2013. "Kriteria Perencanaan Teknis Sistem Distribusi Air Bersih", (online) ([http://www.academica.edu/12888562/Kriteria\\_Perencanaan\\_Teknis\\_Sistem\\_Distribusi\\_Air\\_Bersih](http://www.academica.edu/12888562/Kriteria_Perencanaan_Teknis_Sistem_Distribusi_Air_Bersih), diakses 12 Februari 2018).
5. Yulistyorini, Anie. 2011. "Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengolahan Sumber Daya Air di Perkotaan", (online) (<file:///C:/Users/Asus/Downloads/3024-614-1-PB.pdf>, diakses 12 Februari 2018).

# Cek Plagiasi 13-08-2020 file 4

## ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://matriks.sipil.ft.uns.ac.id">matriks.sipil.ft.uns.ac.id</a> Internet Source	4%
2	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	3%
3	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	3%
4	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	1%
5	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1%
6	Submitted to Asian Institute of Technology Student Paper	1%
7	- Juandri. "ANALISIS PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM KECAMATAN SUKADANA KABUPATEN KAYONG UTARA", Jurnal Teknik Sipil, 2017 Publication	1%

8

Submitted to Institut Pertanian Bogor

Student Paper

1%

9

docplayer.info

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography On