

## Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Ketersediaan Air di Perumahan Insirifuri Amban Kabupaten Manokwari

### *Analysis of Clean Water Needs and Water Availability in the Insirifuri Amban Housing Complex, Manokwari Regency*

Xanti M. A. Mandosir<sup>1</sup>, Sudarman<sup>2</sup>, Michael Puturuhu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Sipil, Universitas Papua, Manokwari, Papua Barat  
<sup>1</sup>[santimargaret@gmail.com](mailto:santimargaret@gmail.com), <sup>2</sup>[sudarman@unipa.ac.id](mailto:sudarman@unipa.ac.id), <sup>3</sup>[m.puturuhu@unipa.ac.id](mailto:m.puturuhu@unipa.ac.id)

#### Info Artikel

##### Riwayat Artikel:

Diterima 31 Oktober 2025  
Direvisi 31 Oktober 2025  
Disetujui 31 Oktober 2025

##### Keywords:

Clean Water Needs  
Clean Water Availability  
SNI 19-6728.1-2002  
SK-SNI Clean Water, (1990)  
Insirifuri

##### Kata Kunci:

Kebutuhan Air bersih  
Ketersediaan Air Bersih  
SNI 19-6728.1-2002  
SK-SNI Air Bersih, (1990)  
Insirifuri

#### ABSTRACT

*This study analyzes the need and availability of Clean Water in Insirifuri Amban Housing, Manokwari, with reference to the Planning Criteria Standards of the Directorate General of Human Settlements (Ministry of Public Works, 1996) and the assumption of SNI consumption (60 lt/person/day). The sample includes 110 housing units (90 occupied) with a total of 369 people. The calculation of needs shows a total domestic consumption of 29,251.2 lt/day (292,512 m<sup>3</sup>/day) or 106,766.88 m<sup>3</sup>/year. Based on the rainfall analysis, the average annual rainfall is 267.78 mm and the average volume of rainwater captured per roof (catchment area 66 m<sup>2</sup>) is 176.74 m<sup>3</sup>/year. If optimized, the potential for rainwater storage for 90 houses reaches 15,906.6 m<sup>3</sup>/year, a difference of approximately 90,860.28 m<sup>3</sup>/year, which is still insufficient for the annual housing needs. These results indicate that the potential of rainwater has not yet met the total need for clean water, so the Housing Management must look for other alternatives to meet the need for clean water.*

#### ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis kebutuhan dan ketersediaan Air Bersih di Perumahan Insirifuri Amban, Manokwari, dengan acuan Standar Kriteria Perencanaan Direktorat Jenderal Cipta Karya (Departemen Pekerjaan Umum, 1996) dan asumsi konsumsi SNI (60 L/jiwa/hari). Sampel meliputi 110 unit rumah (90 terhun) dengan total 369 jiwa. Perhitungan kebutuhan menunjukkan total konsumsi domestik sebesar 29.251,2 Lt/hari (292.512 m<sup>3</sup>/hari) atau 106.766,88 m<sup>3</sup>/tahun. Berdasarkan Analisis curah hujan menghasilkan curah hujan rata-rata tahunan 267,78 mm dan rata-rata volume hujan tertangkap per atap (luas tangkapan 66 m<sup>2</sup>) sebesar 176,74 m<sup>3</sup>/tahun. Jika dioptimalkan, potensi penampungan air hujan untuk 90 rumah mencapai 15.906,6 m<sup>3</sup>/tahun selisih sekitar 90.860,28 m<sup>3</sup>/tahun masih kurang untuk kebutuhan tahunan perumahan. Hasil ini menunjukkan bahwa potensi air hujan belum memenuhi keseluruhan kebutuhan air bersih jadi pihak Pengelolah Perumahan harus mencari alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

#### Koresponden:

Sudarman

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Manokwari, Papua Barat, Indonesia  
Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari, Papua Barat, 98314

Email: [sudarman@unipa.ac.id](mailto:sudarman@unipa.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu faktor penting bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu air bersih pun menjadi salah satu dari sekian banyak kebutuhan yang sangat diprioritaskan bagi seluruh makhluk hidup. Perumahan Insifuri Amban merupakan salah satu lokasi yang ketersediaan air bersihnya belum terpenuhi dengan baik. Hal ini disebabkan topografi yang tinggi dan kondisi geologi tanah yang kering serta berbatu karang. Pelayanan terhadap kebutuhan air bersih belum terpenuhi secara menyeluruh dan terpadu serta belum menerima pelayanan air bersih PDAM. Oleh sebab itu, masyarakat di Perumahan Insifuri Amban lebih memilih untuk menggunakan air hujan yang ditampung dan membeli air sebagai alternatif sumber air bersih. Dalam kapasitas sebagai kawasan perumahan yang padat penduduk dengan berbagai aktifitas masyarakat tersedianya

## 2. METODE

Penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif ini adalah untuk menjelaskan suatu situasi yang hendak diteliti dalam membuat suatu kesimpulan. Perancangan merupakan suatu kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan penelitian dan rangkaian prosesnya. Dalam penelitian sangat diperlukan suatu gambaran yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melakukan kegiatan penelitian. Gambaran ini dapat disajikan dalam bentuk diagram alir sebagai metode dalam perancangan.

### 2.1. Tahapan Penelitian

#### 1. Tahapan Persiapan

##### a. Perumusan Masalah

Pada tahapan ini merumuskan permasalahan yang ada berdasarkan latar belakang yang terjadi dilokasi penelitian.

##### b. Studi Pustaka

Kegiatan pada tahap ini berupa mengkaji studi terdahulu, yang relevan dengan rumusan masalah, seperti, jurnal-jurnal dan peta lokasi

##### c. Pengumpulan data

Pengumpulan data antara lain :

##### - Data Primer sebagai berikut :

- ✓ Wawancara
- ✓ Dokumentasi

##### - Data Sekunder sebagai berikut :

- ✓ Data Penduduk
- ✓ Data Curah hujan
- ✓ Peta lokasi
- ✓ Denah Atap Perumahan

#### 2. Tahap Pengolahan Data

Pada tahapan ini peneliti mengolah data-data yang dikumpulkan untuk menjawab rumusan masalah, data-data seperti data jumlah penduduk, hidrologi/curah hujan, dan luas atap perumahan. Analisis data merupakan tahapan pengelolaan data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan melihat jumlah penghuni perumahan, ketersediaan air bersih, serta sumber air perumahan insifuri. Setelah data dikumpulkan dengan lengkap dari lokasi penelitian.

#### 3. Tahap Pembahasan

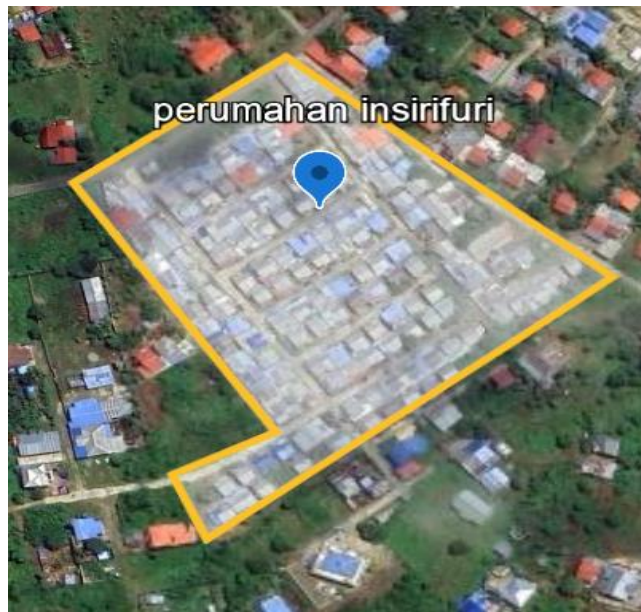
Setelah data diolah dan di analisis, kemungkinan hasil analisis itu sandingkan dengan tujuan penelitian, apakah hasil analisis bisa menjawab rumusan masalah pada penelitian ini

#### 4. Tahap Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini berdasarkan hasil analisis adalah mengetahui kebutuhan air dan ketersediaan air pada lokasi penelitian.

### 2.2. Lokasi Penelitian

Perumahan Insifuri merupakan salah satu kompleks perumahan di Kampung Insifuri Amban Kabupaten Manokwari. Perumahan sendiri terdiri dari 110 unit yang terbagi menjadi dua yaitu 90 Perumahan berpenghuni dan 20 perumahan tidak berpenghuni. Serta memiliki luas wilayah kurang 2,32 ha. Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui perumahan insifuri memiliki 90 kepala keluarga dengan jumlah 369 jiwa yang menempati perumahan. Data jumlah penghuni merupakan data jumlah penduduk (jiwa) pada Perumahan Insifuri Amban Manokwari.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari analisis data-data Primer maupun data sekunder. Berikut merupakan penyajian hasil dan pembahasan dari penelitian ini.

#### 3.1. Kebutuhan Air Bersih

Berdasarkan SNI 19-6728.1-2002 & Dirjen Cipta Karya, 1996. Tingkat Pemakaian Air Rumah Tangga Sesuai Kategori Kota sedang sebesar 60 -100 liter/hari, pada penelitian ini digunakan 60 lt/hari dengan asumsi tingkat kota dan jumlah jiwa pemakai.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Air Bersih

No	Jumlah penduduk (Jiwa) (jP)	Konsumsi air rata-rata (liter/jiwa/hari) (S)	Kebutuhan air bersih (lt/hari) (qD)	kebutuhan air non domestik (liter/hari) (qnD)	Kebutuhan air Total (liter/hari) (qT)	Kehilangan air (liter/hari) (qHL)	Kebutuhan air rata-rata (liter/hari) (qRH)	Kebutuhan air maksimum/puncak (liter/hari) (qm)
1	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
2	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
3	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
4	3	60	180	20	200	0,2	100	100
5	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
6	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
7	3	60	180	20	200	0,2	100	110
8	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
9	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
10	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
11	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
12	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
13	9	60	540	20	560	0,2	172	189,2
14	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
15	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
16	1	60	60	20	80	0,2	76	83,6
17	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
18	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
19	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
20	3	60	180	20	200	0,2	100	110
21	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
22	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
23	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
24	3	60	180	20	200	0,2	100	110
25	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8

Sumber: Olah Data Juni 2025

No	Jumlah penduduk (Jiwa) (JP)	Konsumsi air rata-rata (liter/jiwa/hari) (S)	Kebutuhan air bersih (lt/hari) (qD)	kebutuhan air non domestik (liter/hari) (qnD)	Kebutuhan air Total (liter/hari) (qT)	Kehilangan air (liter/hari) (qHL)	Kebutuhan air rata-rata (liter/hari) (qRH)	Kebutuhan air maksimum/puncak (liter/hari) (qm)
26	3	60	180	20	200	0,2	100	110
27	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
28	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
29	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
30	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
31	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
32	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
33	8	60	480	20	500	0,2	160	176
34	3	60	180	20	200	0,2	100	110
35	3	60	180	20	200	0,2	100	110
36	1	60	60	20	80	0,2	76	83,6
37	1	60	60	20	80	0,2	76	83,6
38	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
39	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
40	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
41	3	60	180	20	200	0,2	100	110
42	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
43	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
44	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
45	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
46	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
47	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
48	3	60	180	20	200	0,2	100	110
49	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
50	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
51	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
52	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
53	7	60	420	20	440	0,2	148	162,8
54	3	60	180	20	200	0,2	100	110
55	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
56	3	60	180	20	200	0,2	100	110
57	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
58	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
59	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
60	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
61	7	60	420	20	440	0,2	148	162,8
62	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
63	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
64	8	60	480	20	500	0,2	160	176
65	7	60	420	20	440	0,2	148	162,8
66	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
67	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
68	7	60	420	20	440	0,2	148	162,8
69	3	60	180	20	200	0,2	100	110
70	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
71	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
72	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
73	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
74	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
75	7	60	420	20	440	0,2	148	162,8
76	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
77	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
78	3	60	180	20	200	0,2	100	110
79	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
80	3	60	180	20	200	0,2	100	110
81	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
82	2	60	120	20	140	0,2	88	96,8
83	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
84	3	60	180	20	200	0,2	100	110
85	4	60	240	20	260	0,2	112	123,2
86	6	60	360	20	380	0,2	136	149,6
87	3	60	180	20	200	0,2	100	110
88	5	60	300	20	320	0,2	124	136,4
89	3	60	180	20	200	0,2	100	110
90	3	60	180	20	200	0,2	100	110
<b>Total</b>								<b>11196,8</b>

Sumber: Olah Data Juni 2025

Berdasarkan tabel di atas, berikut adalah cara perhitungan kebutuhan air bersih yang digunakan:

1. Untuk menghitung kebutuhan air bersih liter/hari adalah :
 
$$qD = Jp \times s$$

$$qD = 369 \times 60$$

$$qD = 22.140 \text{ liter/hari}$$
2. Kebutuhan air Total adalah:
 
$$qnD = 20 \frac{\text{liter}}{\text{hari}} (\text{kebutuhan air Non Domestik})$$

$$qT = 22.160 \text{ liter/hari}$$
3. Kehilangan atau kebocoran air adalah:
 
$$qHL = 20\% \approx 0,2$$

$$qHl = 22.160 \times 0,2$$

$$= 4.432 \text{ liter/hari}$$
4. Untuk menghitung kebutuhan air rata-rata adalah:
 
$$qRH = qT + qHl$$

$$qRH = 22.160 + 4.432$$

$$qRH = 26.592 \text{ liter/hari}$$
5. Untuk menghitung kebutuhan air maksimum/puncak adalah :
 
$$qM = qRL \times F$$

$$qM = 26.592 \times 1,1$$

$$qM = 29.251,2 \text{ liter/hari}$$

Dari perhitungan diatas, menunjukkan bahwa total kebutuhan air bersih dari seluruh penduduk dihitung sebesar 29.251,2 liter/hari. Secara umum, data ini menunjukkan bahwa semakin besar jumlah penghuni, semakin besar pula kebutuhan air harian yang harus dipenuhi. Hasil ini menjadi dasar dalam menentukan kapasitas penyediaan air bersih, baik yang berasal dari sumber utama maupun dari sistem pemanenan air hujan, agar seluruh kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi secara berkelanjutan.

### 3.2. Curah Hujan Rata-rata

Data curah hujan 10 tahun yang diolah berasal dari Stasiun BMKG Rendani, rata-rata dapat terlihat sebagai berikut:

Tabel 2. Curah Hujan Rata-rata (mm)

Tahun	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Januari	167,2	417,5	217,8	141	482,4	176,6	88,3	489,8	252,1	133,8
Februari	459,9	395,7	353,3	323,5	463	384,1	436,5	195,2	313,7	252,3
Maret	293,6	262,5	278,8	417,1	305	485,1	172,3	211,9	169,4	365,7
April	676	387,6	576,9	235	311,6	406,5	435,3	163	234,6	306,7
Mei	226,5	94	216,7	104	215,1	132,2	312,5	119,5	367,8	202,2
Juni	176,2	220,1	228	135,8	342,9	82,5	164,5	127,3	116,9	184,5
Juli	58,5	295,5	231,8	206,5	154,8	137,5	127,9	102,1	109,4	225,8
Agustus	68,3	205,2	165,8	81,9	85,1	110,1	312,4	128,6	136,8	118,2
September	63,8	203,7	125	75,1	42	65,5	196,8	108,6	97,4	92,6
Oktober	89	142,9	207,2	125,7	95,4	87	59,8	66	192,4	73,1
November	32,4	188,5	197,4	278,1	86,3	328,4	94,2	108,8	112,0	100,1
Desember	537,6	254,4	278	322,4	291,2	242,4	484,1	245,8	359,4	358
<b>Rata-rata</b>	<b>237,41</b>	<b>255,63</b>	<b>256,39</b>	<b>203,84</b>	<b>239,56</b>	<b>219,82</b>	<b>240,38</b>	<b>172,21</b>	<b>205,15</b>	<b>201,08</b>

Sumber: Olah Data Juni 2025

Dari Tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa wilayah penelitian memiliki curah hujan rata-rata tahunan terbesar pada tahun 2017 sebesar 256,39 mm yang menunjukkan potensi cukup tinggi untuk pemanfaatan air hujan sebagai sumber air bersih alternatif. curah hujan tahunan perlu diperhatikan dalam perencanaan kapasitas tangki penampung agar mampu menampung air secara optimal pada musim hujan dan menyediakan cadangan yang cukup pada musim kemarau.

### 3.3. Intensitas Curah Hujan

berdasarkan Tabel 2 diatas, dilanjutkan untuk menghitung intensitas curah hujan, dan berdasarkan hasil analisis nilai tertinggi, yaitu 8,38–8,43 mm/hari. Hal ini menunjukkan curah hujan yang cukup besar dan hujan yang tinggi, terjadi kecenderungan penurunan intensitas curah hujan, terutama pada tahun 2022 yang hanya mencapai 5,66 mm/hari, nilai terendah selama sepuluh tahun terakhir. Secara umum, meskipun terjadi

variasi tahunan, wilayah penelitian masih memiliki potensi curah hujan yang cukup tinggi untuk mendukung pengelolaan dan pemanfaatan air hujan sebagai sumber air bersih alternatif seperti pada tabel dibawah:

Tabel 3. Intensitas Curah Hujan Rata-rata (mm/hari)

Tahun	curah hujan (mm)	Hari dalam Tahun (mm)	Intensitas (mm/hari)
2015	2849,0	365	7,81
2016	3067,6	366	8,38
2017	3076,7	365	8,43
2018	2446,1	365	6,70
2019	2874,8	365	7,88
2020	2637,9	366	7,21
2021	2884,6	365	7,90
2022	2066,6	365	5,66
2023	2461,9	365	6,74
2024	2413	366	6,59
<b>Rata-rata</b>			<b>7,33</b>

Sumber: Olah Data Juni Tahun 2025

### 3.4. Analisis Volume Air Hujan

Untuk menghitung ketersediaan air pada penelitian ini, yang bersumber dari Air hujan, maka perlu dihitung berapa volume air yang ditadah atap perumahan tersebut. Perhitungan sebagai berikut:

➤ Tahun 2015

$$\text{volume curah hujan} = \frac{\text{total curah hujan pertahun (mm)}}{1000} \times \text{luas daerah tangkap}$$

$$\text{volume curah hujan} = \frac{2849}{1000} \times 66 \text{ m}^2$$

$$\text{volume curah hujan} = 188,03 \text{ m}^3/\text{tahun}$$

Tabel 4. Perhitungan Volume Air Hujan

Tahun	Curah Hujan (mm)	Luas Daerah Tangkap (m <sup>2</sup> )	Volume Air Hujan (m <sup>3</sup> )
2015	2849	66	188,03
2016	3068	66	202,46
2017	3076,7	66	203,06
2018	2446,1	66	161,44
2019	2874,8	66	189,74
2020	2637,9	66	174,10
2021	2885	66	190,38
2022	2066,6	66	136,40
2023	2461,9	66	162,49
2024	2413	66	159,26
<b>Rata-rata</b>			<b>176,74</b>

Sumber: Olah Data Juni 2025

Dari tabel diatas, diperoleh bahwa rata-rata volume air hujan sebesar 176,74 m<sup>3</sup>/tahun, sistem penampungan air hujan di wilayah penelitian memiliki potensi besar untuk memenuhi sebagian kebutuhan air bersih masyarakat, terutama untuk keperluan non-domestik seperti mencuci, menyiram tanaman, dan keperluan kebersihan. Jika sistem penampungan dirancang dengan baik, potensi ini dapat mengurangi pembelian air.

### 3.5. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan Kebutuhan air bersih untuk Perumahan Insirifuri dengan jumlah penduduk 369 jiwa maka total kebutuhan air bersih sebanyak 29.251,2 lt/hari atau 292,512 m<sup>3</sup>/hari atau 106.766,88 m<sup>3</sup>/tahun sedangkan ketersediaan air bersih yang didapatkan dari Analisis curah hujan, setiap rumah memiliki potensi volume air hujan 176,74 m<sup>3</sup>/tahun dengan luas atap 66 m<sup>2</sup>, Jumlah rumah berpenghuni 90 unit. Volume air hujan 176,74 m<sup>3</sup>/tahun/rumah×90=15.906,6 m<sup>3</sup>/tahun. Jadi total potensi air hujan yang bisa ditampung seluruh perumahan adalah ±15.907 m<sup>3</sup>/tahun.

Dari hasil perhitungan Kebutuhan air bersih total 106.766,88 m<sup>3</sup>/tahun sedangkan hasil perhitungan ketersediaan air hujan total 90 unit rumah sepanjang tahun adalah 15.906,6 m<sup>3</sup>/tahun. Jadi selisih antara kebutuhan dan ketersediaan air pada lokasi penelitian – 90.860,28 m<sup>3</sup>/tahun. volume air hujan yang tersedia berdasarkan analisis perhitungan ini belum mencukupi kebutuhan air bersih total. Pengelolah Perumahan

Insirifuri harus mencari sumber air bersih lain seperti sumur bor, untuk memenuhi seluruh kebutuhan air bersih masyarakat.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air bersih, total kebutuhan air di Perumahan Insirifuri mencapai 106.766,88 m<sup>3</sup>/tahun atau setara dengan 292,512 liter/hari, dengan jumlah penduduk sebanyak 369 jiwa yang menempati 90 unit rumah. Hasil analisis data curah hujan selama periode 2015–2024, wilayah Perumahan Insirifuri memiliki rata-rata intensitas curah hujan sebesar 7,24 mm/hari, yang termasuk dalam kategori curah hujan tinggi menurut klasifikasi BMKG. Kondisi ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki potensi besar untuk memanfaatkan air hujan sebagai sumber air bersih alternatif. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa volume air hujan yang dapat ditampung dari luas atap 66 m<sup>2</sup> mencapai 176,74 m<sup>3</sup> per tahun, jumlah ini secara teoritis belum mampu memenuhi kebutuhan air bersih rumah tangga di lokasi penelitian.

#### REFERENSI

- [1] Angellina, (2022). Analisis Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk di Desa Gedangkulut Kab. Gresik Melalui Pendekatan Sistem Dinamis. *Disertasi. UPN Veteran Jatim*.
- [2] Asdak, (2002). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press.
- [3] Aulia, (2024). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku Wilayah Kelurahan Pudukpayung Kota Semarang. *Skripsi. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Diponegoro*
- [4] Gleick, (1996). Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs. *Water International*, 21(2), 83–92
- [5] Kusumawati, R. (2021). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Bersih di Kawasan Perumahan Baru. *Jurnal Sumber Daya Air*, 12(2), 115-130.
- [6] Nugroho, (2022). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih di Kecamatan Sumber Kabupaten Rembang*
- [7] *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990. Persyaratan Kualitas Air Bersih*
- [8] *Permenkes No. 2 Tahun 2023. Tentang Air Bersih mengatur standar baku mutu dan persyaratan kesehatan air minum untuk melindungi kesehatan masyarakat.*
- [9] SK-SNI Air Bersih, (1990). *Standar Nasional Indonesia Kebutuhan Air Bersih.*
- [10] SNI 19-6728.1-2002 & Dirjen Cipta Karya, (1996). *Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Klasifikasi Kota*