

TUGAS AKHIR
KAJIAN POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN (PAH) DALAM
PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN
KEPADATAN TINGGI

**(Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah,
Kota Cimahi)**

Oleh :

Asfar Dwi Karlina 153060051



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG

2019

TUGAS AKHIR
KAJIAN POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN (PAH) DALAM
PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN
KEPADATAN TINGGI

**(Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah,
Kota Cimahi)**

*Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perencanaan
Wilayah dan Kota dari Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik
Universitas Pasundan*

Oleh :

Asfar Dwi Karlina 153060051



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG

2019

PERNYATAAN ORIGINALITAS DAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIARISME TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asfar Dwi Karlina

NPM : 153060051

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa judul tugas akhir, **“KAJIAN POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN DALAM PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN KEPADATAN TINGGI (Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi)”** benar bebas dari plagiat. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, Juli 2019

Asfar Dwi Karlina

**KAJIAN POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN DALAM
PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN
KEPADATAN TINGGI
(Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi
Tengah, Kota Cimahi)”**

TUGAS AKHIR



Nama : Asfar Dwi Karlina

NRP : 153060051

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Co – Pembimbing

(Dr. Ir. H. Budi Heri Pirngadi, M.T)

(Furi Sari Nurwulandari, S.T, M.T)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Perencanaan Wilayah dan Kota

(Ir. Reza Martani Surdia, M.T)

**KAJIAN POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN DALAM
PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN
KEPADATAN TINGGI
(Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi
Tengah, Kota Cimahi)”**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Asfar Dwi Karlina

153060051

Bandung, Juli 2019

Menyetujui,

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-------|
| 1. Dr. Ir. H. Budi Heri Pirngadi, M.T | (Ketua Sidang) | |
| 2. Dr. Ir. H. Budi Heri Pirngadi, M.T | (Pembimbing Utama) | |
| 3. Furi Sari Nurwulandari, S.T, M.T | (Co-Pembimbing) | |
| 4. Ir. Jajan Rohjan, M.T | (Penguji) | |
| 5. Ir. Supratignyo Aji, M.T | (Penguji) | |

Mengetahui,

Koordinator TA dan Sidang Sarjana

**Ketua Program Studi
Perencanaan Wilayah dan Kota**

(Dr. Ir. Firmansyah, M.T)

(Ir. Reza Martani Surdia, M.T)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH TUGAS AKHIR

Sebagai sivitas akademik Universitas Pasundan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asfar Dwi Karlina
NPM : 153060051
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pasundan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“KAJIAN POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN DALAM PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN KEPADATAN TINGGI (Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi)”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan *non exclusive royalty free right* atau hak bebas royalti non eksklusif ini, Universitas Pasundan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, Juli 2019

Asfar Dwi Karlina

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**KAJIAN POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN DALAM PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN KEPADATAN TINGGI (Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi)**”. Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata-1 (S1) Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Pasundan Bandung.

Untuk selanjutnya penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yaitu:

1. Bapak Dr. Ir. H. Budi Heri Pirngadi, M.T selaku dosen pembimbing penyusun atas kesediaan dan keikhlasannya yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta bantuan moril maupun materil bagi penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Furi Sari Nurwulandari, S.T., M.T selaku co-pembimbing penyusun atas kesediaan dan keikhlasannya yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta bantuan moril maupun materil bagi penyusun dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Firmansyah, M.T selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Pasundan.
4. Bapak Reza Martani Surdia, S.T., M.T selaku Pimpinan Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Pasundan.
5. Orang tuaku almarhum ayah Afif Safrudin, ibu Emma Amalia dan ayah Lukman Hakim atas semua yang telah diberikan kepada penyusun baik moril maupun materil sehingga penyusun dapat menyelesaikan pendidikan dan penulisan tugas akhir ini.

6. Kakakku Anindya Anggita Putri, S.Pd dan adikku Thaliqa Azzahra Lukman atas keceriaan dan dorongan semangat yang selalu diberikan kepada penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kang Zaenal Ramdhani As Shidiq, ST yang senantiasa membantu, memberi saran dan selalu memotivasi penyusun dalam mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Sahabatku Ula, Nadhira, Wirda, Nita, Raydha, Yunita, Resti, Ayu L, Noviana, Reva, Ajeng dan Sarah N yang selalu setia menemani, memberikan semangat dan bantuan kepada penyusun sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
9. Kang Arif, Kang Andi, Kang Novan, Mukti, Gerry, Januar, Tyo, Imam AB, Qodrat, Imam F, Rifda, Caca, Arra, Guswin, dan teman – teman mahasiswa Perencanaan Wilayah dan Kota lainnya atas semua bantuan, dorongan semangat, ilmu, saran dan motivasi yang diberikan kepada penyusun dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. CV. Ussama Multi Inovasi serta semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dengan pahala, aamiin.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karenanya penyusun menerima saran yang mendukung demi tercapainya kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Bandung, Juli 2019

Asfar Dwi Karlina

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun akibat dinamisme perkembangan suatu perkotaan menyebabkan kebutuhan akan lahan dan fasilitas penunjangnya juga meningkat. Peningkatan jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan yang mencukupi dapat menyebabkan terjadinya penurunan daya tampung lahan suatu daerah sehingga terbentuknya daerah – daerah dengan kepadatan penduduk tinggi yang juga dapat berpotensi tinggi dalam proses pencemaran sumber daya yang ada di daerah tersebut. Seperti yang terjadi pada Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah dimana kawasan tersebut merupakan kawasan dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi dengan wilayah yang termasuk ke dalam zona pemanfaatan air yang terklasifikasi rusak berat di Kota Cimahi. Hal tersebut berdampak kepada penurunan kuantitas, kualitas dan kontinuitas air minum yang merupakan kebutuhan pokok masyarakat. Namun, salah satu alternatif penyelesaian masalah penyediaan air minum pada kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi adalah dengan menerapkan metode pemanenan air hujan dengan teknik pengumpulan air hujan dari atap rumah yang kemudian dikumpulkan dalam tangki penyimpanan untuk digunakan sebagai air minum. Dimana hal tersebut dapat diterapkan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah karena memiliki curah hujan hingga 1.944 mm/tahun yang termasuk ke dalam kategori curah hujan tinggi dan ideal untuk dilakukan pemanenan air hujan. Dari hasil analisis, penyediaan air minum dengan pemanenan air hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah dengan curah hujan 1.944 mm/tahun dan daerah tangkapan air 817.029,94 m² adalah sebesar 1.429.827.974 liter/tahun yang dapat mencukupi kebutuhan air minum penduduk sebesar 1.137.203.490 liter/tahun.

Kata Kunci : *air minum; pemanenan air hujan; kawasan perumahan.*

ABSTRACT

The increase in needs of residential area and its supporting facilities can be caused by several factors, one of which is the increase in population from year to year. An increase in population that is not matched by the availability of sufficient land can lead to a decrease in the capacity of a regional land which causes the emergence of areas with high population density that could potentially pollute the existing resources in the area. This can be seen from the phenomenon that occurs in the High Density Housing Area of Central Cigugur Village wherein the mentioned area is classified as an area with the highest population density in Central Cimahi sub-district in the city of Cimahi as well as an area that is classified as a very poor water utilization area in Cimahi City. This problem also impact to decreasing of quantity, quality and continuity of drinking water which is a basic necessity of the community. However, an alternative for the drinking water supply problem in an increasing population area is to use rainwater harvesting methods that use rooftops rainwater harvesting techniques that collected in storage tanks for drinking water use. Where this can be applied in the High Density Housing Area of Central Cigugur Village because it has rainfall up to 1,944 mm/year which is included in the category of high rainfall and ideal for rainwater harvesting. From the results of the analysis, the provision of drinking water with rainwater harvesting in the High Density Housing in Central Cigugur Sub District with rainfall of 1,944 mm/year and catchment area of 817,029.94 m² is 1,429,827,974 liters/year and could sufficient the drinking needs of the population amounting to 1.137.203.490 liters/year.

Keywords : *drinking water; rainwater harvesting; high density housing area.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORIGINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang.....	1
1. 2. Isu Permasalahan	5
1. 3. Tujuan dan Sasaran.....	6
1.3.1. Tujuan	6
1.3.2. Sasaran	6
1. 4. Ruang Lingkup	6
1. 4. 1 Ruang Lingkup Substansi	7
1. 4. 2 Ruang Lingkup Wilayah.....	8
1. 5. Metodologi.....	12
1. 5. 1. Teridentifikasinya Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) saat ini di Kelurahan Cigugur Tengah	12
1. 5. 2. Teridentifikasinya Potensi Dan Masalah Penyediaan Air Minum Melalui Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kelurahan Cigugur Tengah	18
1. 5. 3. Teridentifikasinya Arahan Partisipasi Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	29
1. 5. 4. Teridentifikasinya Arahan Teknis penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	32
1. 6. Batasan Studi	34

1. 7. Kerangka Berpikir	38
1. 8. Sistematika Penyusunan	39
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	40
2. 1. Tinjauan Teori	40
2.1.1. Perumahan dan Permukiman	40
2.1.2. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)	46
2.1.3. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Berkelanjutan	53
2.1.4. Pemanenan Air Hujan	60
2.1.5. Partisipasi Masyarakat	75
2. 2. Tinjauan Kebijakan	77
2.2.1. Perumahan dan Permukiman	77
2.2.2. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)	78
2.2.3. Pemanenan Air Hujan (PAH)	86
2.2.4. Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Cimahi	88
2. 3. Studi Terdahulu	95
2. 4. Variabel Penelitian	101
BAB III GAMBARAN UMUM	102
3. 1. Gambaran Umum Kota Cimahi	102
3.3.1. Kondisi Geografis	102
3.3.2. Kondisi Fisik	103
3.3.3. Kondisi Penggunaan Lahan	108
3.3.4. Kondisi Kependudukan	111
3. 2. Gambaran Umum Kelurahan Cigugur Tengah	112
3.2.1. Kondisi Geografis	112
3.2.2. Kondisi Fisik	114
3.2.3. Kondisi Penggunaan Lahan	117
3.2.4. Kondisi Kependudukan	119
3. 3. Kondisi Penyediaan Air Minum	123
3.3.1. Kondisi Sistem Penyediaan Air Minum di Kota Cimahi ..	123
3.3.2. Kondisi Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kelurahan Cigugur Tengah	141
3. 4. Kelurahan Cigugur Tengah Dalam RTRW Kota Cimahi Tahun 2012- 2031	149

BAB IV ANALISIS POTENSI PEMANENAN AIR HUJAN (PAH) DALAM PENYEDIAAN AIR MINUM DI KAWASAN PERUMAHAN KEPADATAN TINGGI.....	154
4.1 Identifikasi Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Saat Ini di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	154
4.1.1. Analisis Tingkat Pelayanan Air Minum	154
4.1.2. Kualitas Air Minum	159
4.1.3. Kontinuitas Air Minum.....	160
4.2. Identifikasi Potensi dan Masalah Penyediaan Air Minum Melalui Pemanenan Air Hujan (PAH)	160
4.3.1. Analisis Kependudukan	160
4.3.2. Analisis Kebutuhan Air Minum.....	166
4.3.3. Analisis Proyeksi Kebutuhan Air Minum.....	169
4.3.4. Analisis Pemanenan Air Hujan dalam Penyediaan Air Minum	170
4.3.5. Analisis Daya Tampung.....	186
4.3.6. Potensi dan Masalah Pemanenan Air Hujan dalam Penyediaan Air Minum	195
4.3. Arahan Partisipasi Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Cigugur Tengah	197
4.3.1 Analisis Partisipasi Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan	197
4.3.2 Arahan Partisipasi Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan	199
4.4. Arahan Teknis Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan (PAH) Untuk Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi	201
4.4.1. Metode SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH) yang Digunakan....	201
4.4.2. Pemilihan Jenis SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH) yang Digunakan.....	203
4.4.3. Arahan Teknis SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH) Individual di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	205
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	211
5.1. Kesimpulan	211
5.2. Rekomendasi.....	213
5.2.1. Teknis Pelaksanaan SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH).....	213
5.2.2. Partisipasi Masyarakat dalam SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH).....	214

5.3. Kelemahan Studi.....	214
5.4. Saran Studi Lanjutan.....	215
DAFTAR PUSTAKA	216
LAMPIRAN.....	221



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Luas Administrasi Kelurahan Cigugur Tengah.....	9
Tabel 1. 2	Matriks Wawancara Sasaran 1	13
Tabel 1. 3	Matriks Kuisisioner Sasaran 1	14
Tabel 1. 4	Perbandingan Metode Sampling	15
Tabel 1. 5	Checklist Data Sekunder Sasaran 1.....	16
Tabel 1. 6	Cluster Pelayanan Air Minum Untuk Satu Wilayah Administrasi Kabupaten/Kota.....	17
Tabel 1. 7	Checklist Data Sekunder Sasaran 2.....	19
Tabel 1. 8	Klasifikasi Kepadatan Penduduk	24
Tabel 1. 9	Koefisien Limpasan.....	26
Tabel 1. 10	Konsumsi Lahan Per Kapita	28
Tabel 1. 11	Matriks Kuisisioner Penelitian	30
Tabel 1. 12	Matriks Analisis	35
Tabel 2. 1	Kebutuhan Ruang Per Kapita.....	45
Tabel 2. 2	Koefisien Limpasan.....	64
Tabel 2. 3	Aplikasi Metode Pemanenan Air Hujan Untuk Menanggulangi Banjir, Kekeringan dan Penyediaan Air Bersih	74
Tabel 2. 4	Studi Terdahulu	95
Tabel 2. 5	Matrik Variabel Penelitian	101
Tabel 3. 1	Luas Administrasi Kota Cimahi.....	103
Tabel 3. 2	Luas Ketinggian Lereng Kota Cimahi Berdasarkan Kecamatan Tahun 2017.....	104
Tabel 3. 3	Luas Kemiringan Lereng Kota Cimahi Berdasarkan Kecamatan ...	104
Tabel 3. 4	Zona Pemanfaatan Air Tanah Di Kota Cimahi	105
Tabel 3. 5	Jenis Penggunaan Lahan Kota Cimahi Tahun 2012.....	108
Tabel 3. 6	Jumlah Dan Kepadatan Penduduk Kota Cimahi Tahun 2013 – 2017	111
Tabel 3. 7	Rata – Rata Curah Hujan di Kelurahan Cigugur Tengah (mm/tahun).....	114
Tabel 3. 8	Penggunaan Lahan di Kelurahan Cigugur Tengah.....	117
Tabel 3.9	Jumlah Penduduk di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2014-2018.....	119
Tabel 3. 10	Profil Responden Penelitian.....	120
Tabel 3.11	Kesediaan Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan (PAH).....	122
Tabel 3.12	Keinginan Masyarakat dalam Pelaksanaan Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan (PAH)	122

Tabel 3. 13 Kemampuan Membayar Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan (PAH)	123
Tabel 3. 14 Cakupan Pelayanan Air Bersih Kota Cimahi oleh PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung Tahun 2016	124
Tabel 3. 15 Cakupan Pelayanan Air Bersih Kota Cimahi oleh PDAM Tirta Wening Kota Bandung Tahun 2016.....	127
Tabel 3. 16 Cakupan Pelayanan Air Bersih dengan Sumur Artesis di Kota Cimahi Tahun 2016.....	129
Tabel 3. 17 Cakupan Pelayanan Air Bersih dengan Broncaptering di Kota Cimahi Tahun 2016.....	131
Tabel 3. 18 Cakupan Pelayanan Air Bersih oleh IPA Kota Cimahi Tahun 2016	133
Tabel 3. 19 Cakupan Pelayanan Air Bersih Kota Cimahi dengan Sumur Dangkal Tahun 2016	135
Tabel 3. 20 Cakupan Pelayanan Air Bersih Kota Cimahi dengan Sumur Masyarakat Tahun 2016.....	137
Tabel 3. 21 Jumlah Penduduk yang Mendapat Pelayanan Air Bersihnya Secara Individu	139
Tabel 3. 22 Rekapitulasi Cakupan Pelayanan Air Bersih di Kota Cimahi Tahun 2016.....	140
Tabel 3. 23 Rekapitulasi Jumlah Penduduk Terlayani Air Minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2018.....	142
Tabel 3. 24 Kualitas Air Baku Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kelurahan Cigugur Tengah	144
Tabel 3. 25 Hasil Pengujian Kualitas Air Lokasi 1.....	146
Tabel 3. 26 Hasil Pengujian Kualitas Air Lokasi 2.....	147
Tabel 4. 1 Cluster Tingkat Pelayanan Air Minum	155
Tabel 4. 2 Tingkat Pelayanan Air Minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2018	156
Tabel 4. 3 Persentase Pengguna dan Pemanfaatan Sumber Air di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Cigugur Tengah Tahun 2019.....	158
Tabel 4. 4 Proyeksi Penduduk Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	161
Tabel 4. 5 Klasifikasi Kepadatan Penduduk	162
Tabel 4. 6 Kepadatan Penduduk di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2018, 2023, 2028, 2033 dan 2038.....	162
Tabel 4. 7 Kebutuhan Air Minum Domestik Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2018	167

Tabel 4. 8	Proyeksi Kebutuhan Air Minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	169
Tabel 4. 9	Koefisien Limpasan.....	171
Tabel 4. 10	Luas Area Tangkapan Hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	172
Tabel 4. 11	Curah Hujan Kelurahan Cigugur Tengah (dalam mm).....	174
Tabel 4. 12	Potensi Penyediaan Air Minum dari Air Hujan	177
Tabel 4. 13	Penyediaan Air Minum dengan SPAM Pemanenan Air Hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	181
Tabel 4. 14	Perbandingan Kualitas Air Minum	182
Tabel 4. 15	Potensi Lahan Terbangun di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	187
Tabel 4. 16	Proyeksi Penduduk Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	189
Tabel 4. 17	Konversi Jumlah Penduduk (KK) Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	190
Tabel 4. 18	Kebutuhan Lahan Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Cigugur Tengah.....	191
Tabel 4. 19	Daya Tampung Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	192
Tabel 4. 20	Dasar Pertimbangan Pemilihan SPAM Pemanenan Air Hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	203
Tabel 4. 21	Komponen Pemanenan Air Hujan (PAH).....	209

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Luas Wilayah Administrasi Kelurahan Cigugur Tengah	10
Gambar 1. 2	Peta Administrasi Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	11
Gambar 1. 3	Kerangka Berpikir	38
Gambar 2. 1	Instrumen Sumber Daya Air Terpadu	59
Gambar 2. 2	Konstruksi Tangki <i>Rain Water Harvesting</i> Dengan Bagian – Bagiannya	67
Gambar 3. 1	Persentase Luas Administrasi Kota Cimahi	103
Gambar 3. 2	Grafik Rata – Rata Jumlah Hari Hujan Bulanan Kota Cimahi....	106
Gambar 3. 3	Grafik Curah Hujan Bulanan Kota Cimahi	106
Gambar 3. 4	Peta Curah Hujan Kota Cimahi	107
Gambar 3. 5	Peta Penggunaan Lahan Kota Cimahi	110
Gambar 3. 6	Grafik Jumlah Penduduk di Kota Cimahi	111
Gambar 3.7	Peta Administrasi Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	113
Gambar 3. 8	Peta Curah Hujan Kelurahan Cigugur Tengah.....	116
Gambar 3. 9	Peta Penggunaan Lahan Kelurahan Cigugur Tengah.....	118
Gambar 3. 10	Grafik Jumlah Penduduk di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2014-2018.....	120
Gambar 3. 11	Sebaran Cakupan Pelayanan Air Bersih oleh PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung di Kota Cimahi	126
Gambar 3. 12	Sebaran Cakupan Pelayanan Air Bersih oleh PDAM Tirta Wening Kota Bandung di Kota Cimahi.....	128
Gambar 3. 13	Sebaran Cakupan Pelayanan Air Bersih dengan Sumur Artesis di Kota Cimahi	130
Gambar 3. 14	Sebaran Cakupan Pelayanan Air Bersih dengan Broncaptering di Kota Cimahi	132
Gambar 3. 15	Sebaran Cakupan Pelayanan Air Bersih oleh IPA Kota Cimahi .	134
Gambar 3. 16	Sebaran Cakupan Pelayanan Air Bersih dengan Sumur Dangkal di Kota Cimahi	136
Gambar 3. 17	Sebaran Cakupan Pelayanan Air Bersih oleh Sumur Masyarakat di Kota Cimahi	138
Gambar 3. 18	Permasalahan Fisik Air Minum.....	141
Gambar 3. 19	Kondisi SPAM Perpipaian Artesis	141
Gambar 3. 20	Peta Jaringan Prasarana Air Bersih di Kelurahan Cigugur Tengah	143
Gambar 3. 21	Peta Lokasi Pengambilan Sampel Kualitas Air Hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi.....	148

Gambar 3. 22	Peta Rencana Struktur Ruang Kelurahan Cigugur Tengah	151
Gambar 3. 23	Peta Rencana Pola Ruang Kelurahan Cigugur Tengah	152
Gambar 3. 24	Peta Rencana Kawasan Strategis Kelurahan Cigugur Tengah....	153
Gambar 4.1	Peta Tingkat Pelayanan Air Minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2018	157
Gambar 4.2	Peta Kepadatan Penduduk di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	164
Gambar 4. 3	Peta Rencana Pola Ruang Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	165
Gambar 4. 4	Rata-Rata Curah Hujan Bulanan (dalam mm).....	172
Gambar 4. 5	Peta Area Tangkapan Air Hujan Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	175
Gambar 4. 6	Perbandingan Penyediaan Air Minum dari Air Hujan dengan Kebutuhan Air Minum	179
Gambar 4. 7	Jumlah Curah Hujan Tahunan dari Tahun 2004 sampai Tahun 2013 (dalam mm)	184
Gambar 4. 8	Surplus Penyediaan Air Minum dari Air Hujan (liter/bulan).....	185
Gambar 4. 9	Peta Potensi Lahan Terbangun di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	188
Gambar 4.10	Daya Tampung Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	193
Gambar 4.11	Peta Daya Tampung Tahun 2038 di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	194
Gambar 4. 12	Persentase Kesediaan Masyarakat dalam pelaksanaan Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan (PAH)...	197
Gambar 4. 13	Kemampuan Membayar Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dengan Pemanenan Air Hujan (PAH).....	199
Gambar 4. 14	Contoh SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH) Individual dengan Tangki di Atas Permukaan Tanah	202
Gambar 4. 15	Skema Pemilihan Jenis SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH)....	205
Gambar 4. 16	Peta Arahan SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.....	208
Gambar 4. 17	Contoh Detail Komponen SPAM Pemanenan Air Hujan (PAH) Individual.....	210

BAB I

PENDAHULUAN

Pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang dari penelitian, isu permasalahan, tujuan dan sasaran, ruang lingkup substansi dan wilayah, metodologi yang digunakan, batasan studi dalam penelitian, kerangka berpikir serta sistematika penyusunan. Dimana untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut.

1. 1. Latar Belakang

Air minum layak dan bersih adalah air minum yang terlindung meliputi air ledeng (keran), keran umum, hydrant umum, terminal air, penampungan air hujan (PAH) atau mata air dan sumur terlindungi, sumur gali dan sumur pompa, yang jaraknya minimal 10 meter dari pembuangan kotoran, penampungan limbah dan pembuangan sampah. Tidak termasuk air kemasan, air dari penjual keliling, air yang dijual melalui tanki, air sumur dan mata air tidak terlindung. Indikator ini mengukur persentase penduduk perkotaan dan perdesaan yang mengakses pelayanan dasar untuk air minum yang aman, seperti yang didefinisikan oleh *Joint Monitoring Programme* (Program Pemantauan Gabungan) WHO/UNICEF. Indikator ini menjelaskan keadaan air minum yang lebih rinci dibandingkan keadaan “air minum dasar” yang telah dirancang sebelumnya dengan menggabungkan penilaian terhadap kualitas dan keamanan air yang digunakan masyarakat (Badan Pusat Statistik, 2016).

Tujuan ke 6 dalam *Sustainable Development Goals (SDGs)* yang telah diinisiasi oleh Sekretariat SDGs/Bappenas Indonesia pada tahun 2015 adalah menjamin ketersediaan serta pengelolaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua pihak (Badan Pusat Statistik, 2016). Sedangkan dalam RPMD Kota Cimahi tahun 2017 – 2022, salah satu isu strategis di Kota Cimahi adalah belum optimalnya layanan dan kualitas infrastruktur kota dan sinergitas antar wilayah. Infrastruktur perkotaan, yang diantaranya jalan, air bersih, pelayanan air limbah dan drainase di Kota Cimahi secara kuantitas sudah mencapai layanan lebih dari 50%

dari jumlah penduduk ataupun luas wilayah kota. Namun pelayanan air bersih, air limbah dan drainase yang ada di Kota Cimahi secara kualitas layanan masih belum memenuhi standar pelayanan minimal.

Penyediaan air minum perpipaan di Kota Cimahi dilaksanakan oleh Pemerintah dan PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung dan PDAM Tirta Wening Kota Bandung. Dengan jumlah pelanggan sebesar 14.445 sambungan langsung atau 72.225 jiwa, maka jumlah penduduk Kota Cimahi yang terlayani oleh PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung adalah 12.84% (RISPAM Kota Cimahi, 2018). Sedangkan pelayanan SPAM bukan jaringan perpipaan berdasarkan *database* sarana dan prasarana air bersih Kota Cimahi sebanyak 404.278 jiwa. Sehingga jumlah penduduk yang terlayani diluar pelayanan PDAM adalah sebesar 71,9% dari jumlah penduduk Kota Cimahi sebanyak 562.297 jiwa (BPS Kota Cimahi, 2018). Namun saat ini, sumber mata air PDAM Tirta Raharja di Situ Lembang dan mengalir ke Sungai Cijanggal mengalami penurunan debit hingga 60 %. Dimana salah satu penyebab hal tersebut adalah musim kemarau yang berdampak pada penurunan pengolahan air sehingga debit normal yang dapat mencapai 176 liter/detik menurun menjadi 80 liter/detik (PDAM Tirta Raharja, 2017). Selain itu, dalam kurun waktu setahun dalam 2 (dua) kali periode pemantauan dan pengujian kualitas air sungai yaitu tahun 2016 hingga 2017, kualitas air sungai yang ada di Kota Cimahi, status mutu air sungai hampir di seluruh titik pantau memiliki status cemar berat. Parameter COD adalah parameter yang paling mendominasi sebagai beban pencemar yang masuk ke sungai yaitu sekitar 62,5%. Besarnya beban pencemar COD disebabkan aktivitas industri dan domestik yang berada di sekitar sungai di Kota Cimahi (Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi, 2018).

Sedangkan untuk pelayanan SPAM bukan jaringan perpipaan, sebagian besar masyarakat Kota Cimahi memanfaatkan air berupa sumur gali, sumur pompa tangan, mata air, hidran umum dan lain-lain. Untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih terutama untuk masyarakat yang tidak dapat terjangkau oleh pelayanan

PDAM dan masyarakat yang kemampuan ekonominya terbatas, Pemerintah Kota Cimahi melakukan pemboran air tanah (sumur artesis) dalam dengan debit 1 – 1,5 l/detik di 8 kelurahan Kota Cimahi. Selain itu Pemerintah Kota Cimahi juga menyediakan sumur *jet pump* (sumur dangkal) yang berjumlah 68 unit dengan sebaran 18 unit sumur *jet pump* (sumur dangkal) di Kecamatan Cimahi Utara, 27 unit di Kecamatan Cimahi Tengah dan 23 unit di Kecamatan Cimahi Selatan (Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi, 2014). Namun program bantuan sumur dangkal maupun artesis dari Pemkot Cimahi tidak dapat lagi ditambah karena kondisi air tanah di Kota Cimahi sudah kritis dan Kota Cimahi sudah masuk zona merah terkait air dalam Provinsi Jabar (Dinas Perumahan dan Permukiman Kota Cimahi, 2018). Selain itu, zona pemanfaatan air tanah di Kota Cimahi juga sudah banyak yang terkategori rusak, dimana kondisi pemanfaatan air tanah yang rusak tertinggi berada di Kecamatan Cimahi Tengah sebesar 239,53 ha dari total luas zona pemanfaatan air di Kota Cimahi (Laporan KLHS RPJMD Kota Cimahi, 2018). Dimana kualitas air tanah yang ada di Kota Cimahi sendiri sebesar 47 % air sumur tidak layak dijadikan sebagai sumber air minum. Parameter yang tidak memenuhi adalah mangan dan pH. Air tanah sering mengandung mangan (Mn) cukup besar. Adanya kandungan Mn dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning-coklat setelah beberapa saat kontak dengan udara (Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi, 2018). Hasil penilaian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Cimahi juga menunjukkan bahwa nilai IKLH Kota Cimahi adalah sebesar 45,81. Nilai tersebut berada pada range nilai $50 \leq x < 58$, yang termasuk ke dalam kategori “waspada”. Dengan nilai tersebut, Kota Cimahi perlu melakukan pengendalian terhadap setiap indikator kualitas lingkungan, terutama terhadap kualitas air (Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi, 2018).

Sehingga Kota Cimahi merupakan salah satu daerah yang mengalami krisis air minum baik dari segi kuantitas, kualitas maupun kontinuitas khususnya untuk daerah dengan tingkat kebutuhan akan air minum yang tinggi. Dimana tingginya kepadatan penduduk dan keberadaan permukiman selain memberikan tekanan terhadap kebutuhan lahan juga memberikan dampak terhadap pencemaran

lingkungan baik dari masalah sanitasi, masalah pengelolaan sampah dan kebutuhan akan sumber air minum (Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi, 2018). Salah satunya adalah Kawasan Perumahan di Kelurahan Cigugur Tengah. Dimana menurut arahan rencana pola ruang RTRW Kota Cimahi Tahun 2012-2031, Kelurahan Cigugur Tengah merupakan kelurahan yang diarahkan sebagai kawasan perumahan kepadatan tinggi dan termasuk ke dalam Sub Wilayah Kota C dengan pengembangan wilayah terutama untuk perumahan, perkantoran, militer, perdagangan dan jasa, industri serta industri kreatif berbasis telematika. Adanya pengembangan lain selain perumahan membuat tingginya penduduk yang bermukim di Kelurahan Cigugur Tengah. Hal ini dibuktikan dengan kepadatan penduduk di Kelurahan Cigugur Tengah yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Cimahi Tengah. Tingginya jumlah penduduk dengan wilayah yang dikembangkan sebagai industri dapat memperburuk kondisi air dalam yang ada di Kelurahan Cigugur Tengah. Dibuktikan dengan studi *Environmental Health Risk Assesment* (EHRA) Kota Cimahi Tahun 2015 yang mengatakan bahwa Kelurahan Cigugur Tengah merupakan area dengan sumber air permukaan dan air dalam yang beresiko untuk tercemar. Namun Kelurahan Cigugur Tengah memiliki curah hujan yang tinggi di Kota Cimahi yaitu sebesar 1.944 mm/tahun atau 349 mm/bulan dimana rata-rata curah hujan di atas 100-300 mm/bulan memiliki intensitas curah hujan yang tinggi dan terkategori sebagai hujan lebat (Badan Meteorologi dan Geofisika, 2006). Sehingga berpotensi untuk dapat memanfaatkan sumber air hujan sebagai sumber air minum. Selain itu, berdasarkan Permen PU No. 27 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), sebuah daerah dengan curah hujan minimal 1.300 mm/tahun berpotensi untuk dibangun Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Bukan Jaringan Perpipaan dengan bak penampungan air hujan. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan air minum di Kota Cimahi khususnya di Kelurahan Cigugur Tengah, tercapainya target SDGs serta tercapainya pengendalian kualitas air, perlu dikaji konsep perencanaan dan teknologi yang tepat guna seperti pemanenan air hujan agar dapat menjaga ketersediaan air yang ada tapi tetap dapat digunakan secara optimal guna memenuhi kebutuhan air minum masyarakat.

1. 2. Isu Permasalahan

Berdasarkan latar belakang dan pengamatan dari data sekunder yang ada, maka permasalahan terkait air minum yang ada di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi di Kota Cimahi adalah menurunnya kualitas dan kuantitas sumber air baku baik itu yang berasal dari SPAM jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan (Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi, 2018). Permasalahan yang terjadi di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah secara lebih dalam meliputi :

1. Kelurahan Cigugur Tengah termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Cimahi Tengah yang memiliki luas zona pemanfaatan air rusak tertinggi di Kota Cimahi yaitu sebesar 239,53 ha dari total luas zona pemanfaatan air di Kota Cimahi yaitu seluas 4.052,88 ha (KLHS RPJMD Kota Cimahi, 2018).
2. Menurunnya kualitas dan kuantitas mata air, air tanah dan air permukaan karena air dalam Kota Cimahi sudah masuk ke dalam zona merah Provinsi Jawa Barat (Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kota Cimahi, 2018).
3. Kelurahan Cigugur Tengah merupakan area dengan sumber air permukaan dan air dalam yang beresiko untuk tercemar (*Environmental Health Risk Assesment* (EHRA) Kota Cimahi, 2015).
4. Belum adanya potensi sumber air baku untuk air minum di Kelurahan Cigugur selain SPAM jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan yang ada saat ini (RISPAM Kota Cimahi, 2016).

Melihat permasalahan – permasalahan tersebut, maka timbul pertanyaan yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam pertimbangan penelitian, diantaranya yaitu :

1. Bagaimana Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) saat ini yang ada di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah?
2. Apa saja potensi dan masalah yang ada jika Pemanenan Air Hujan (PAH) diterapkan sebagai sumber baku air minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah?
3. Bagaimana partisipasi dari masyarakat jika Pemanenan Air Hujan (PAH) diterapkan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah?

4. Bagaimana teknis penyediaan air minum jika Pemanenan Air Hujan (PAH) diterapkan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah?

1.3. Tujuan dan Sasaran

Adapun tujuan dan sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut.

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi penyediaan air minum dari air hujan untuk Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi.

1.3.2. Sasaran

Sasaran yang akan dicapai dalam perumusan tujuan yang telah dijelaskan sebelumnya dapat dijelaskan dalam uraian berikut :

1. Teridentifikasinya Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) saat ini di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, Kota Cimahi;
2. Teridentifikasinya potensi dan masalah penyediaan air minum melalui Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, Kota Cimahi;
3. Terumuskannya arahan partisipasi masyarakat dalam penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, Kota Cimahi;
4. Terumuskannya arahan teknis dalam penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, Kota Cimahi.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang akan dibahas dalam penelitian terbagi menjadi ruang lingkup substansi dan ruang lingkup wilayah yang akan dijelaskan sebagai berikut.

1.4.1. Ruang Lingkup Substansi

Adapun ruang lingkup substansi yang terdapat dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Identifikasi Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) saat ini di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, Kota Cimahi diantaranya;
 - a. Identifikasi kuantitas air minum dari SPAM yang ada saat ini dengan mengetahui tingkat pelayanan air minum;
 - b. Identifikasi kualitas air minum dari SPAM yang ada saat ini; dan
 - c. Identifikasi kontinuitas air minum dari SPAM yang ada saat ini.
2. Identifikasi potensi dan masalah penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, diantaranya :
 - a. Mengetahui proyeksi penduduk dan kepadatan penduduk Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah;
 - b. Mengetahui kebutuhan air minum masyarakat saat ini dan proyeksinya;
 - c. Mengetahui penyediaan air minum dari pemanenan air hujan dari segi kuantitas, kualitas dan kontinuitas air hujan;
 - d. Mengetahui daya tampung lahan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah; dan
 - e. Potensi dan masalah dari penyediaan air minum dari pemanenan air hujan.
3. Terumuskannya arahan partisipasi masyarakat dalam penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, yang meliputi :
 - a. Mengetahui kesediaan dan kemampuan membayar masyarakat dalam pelaksanaan penyediaan air minum dengan pemanenan air hujan; dan
 - b. Terumuskannya arahan partisipasi masyarakat Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dari Pemanenan Air Hujan (PAH) berdasarkan jenisnya yang memperhatikan kesediaan dan kemampuan membayar masyarakat serta penghambat maupun pendukungnya.

4. Terumuskannya arahan teknis dalam penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, yang meliputi :
 - a. Metode pemanenan air hujan yang dipakai dalam pelaksanaan pemanenan air hujan;
 - b. Pemilihan jenis SPAM Pemanenan Air Hujan berdasarkan hasil identifikasi potensi dan masalah penyediaan air minum dari pemanenan air hujan dan analisis partisipasi masyarakat penyediaan air minum dari pemanenan air hujan; dan
 - c. Arahan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dengan Pemanenan Air Hujan (PAH) yang membahas mengenai volume air hujan yang dapat melayani kebutuhan air minum masyarakat saat ini dan akhir tahun perencanaan beserta tingkat pelayanannya, solusi dari masalah penyediaan air minum dari air hujan, serta komponen utama yang harus ada pada SPAM Pemanenan Air Hujan yang digunakan.

1.4.2. Ruang Lingkup Wilayah

Wilayah Kota Cimahi menurut UU No. 9 Tahun 2001 tentang Pembentukan Kota Cimahi, memiliki luas sebesar 40.250 Ha. Kota Cimahi secara astronomis terletak di antara $6^{\circ}50'00''$ – $6^{\circ}56'00''$ Lintang Selatan dan $107^{\circ}30'30''$ – $107^{\circ}34'30''$ Bujur Timur. Kota Cimahi berada pada lokasi strategis, dimana jarak ke ibu kota provinsi hanya sejauh 10 km dan memiliki fungsi sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN) Bandung Metropolitan Area. Kota Cimahi terdiri atas 3 kecamatan yaitu Kecamatan Cimahi Utara, Kecamatan Cimahi Tengah dan Kecamatan Cimahi Selatan.

Kecamatan Cimahi Tengah merupakan salah satu Kecamatan di Kota Cimahi yang letaknya diapit 2 kecamatan yaitu Kecamatan Cimahi Selatan dan Kecamatan Cimahi Utara. Kecamatan Cimahi Tengah sangat strategis karena terletak di jalur kegiatan ekonomi regional dan sebagai kota inti Bandung Raya yang berdampingan dengan ibu kota Jawa Barat yang sangat dinamis. Kecamatan

Cimahi Tengah memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sentra kegiatan pelayanan jasa yang berbasis pada sumber daya manusia sehingga dapat menyebabkan tingginya jumlah penduduk yang ada di Kecamatan Cimahi Tengah terutama kelurahan yang telah diarahkan sebagai kawasan perumahan kepadatan tinggi dalam RTRW Kota Cimahi Tahun 2012-2013 yaitu Kelurahan Padasuka, **Kelurahan Cigugur Tengah**, Kelurahan Melong dan Kelurahan Karangmekar. Dimana untuk jumlah penduduk tertinggi yang ada di Kecamatan Cimahi Tengah adalah Kelurahan Cigugur Tengah.

Kelurahan Cigugur Tengah adalah salah satu kelurahan dari 6 (enam) Kelurahan yang ada di Kecamatan Cimahi Tengah Kota Cimahi yang membawahi 19 Rukun Warga (RW) dan 112 Rukun Tetangga. Kelurahan Cigugur Tengah berbatasan dengan :

- a. Sebelah Utara : Kelurahan Cibabat dan Kelurahan Karang Mekar
- b. Sebelah Selatan : Kelurahan Cibeureum dan Kelurahan Utama
- c. Sebelah Timur : Kelurahan Utama dan Kelurahan Baros
- d. Sebelah Barat : Kelurahan Baros dan Kelurahan Karang Mekar

Jarak dari Pusat Pemeritahan :

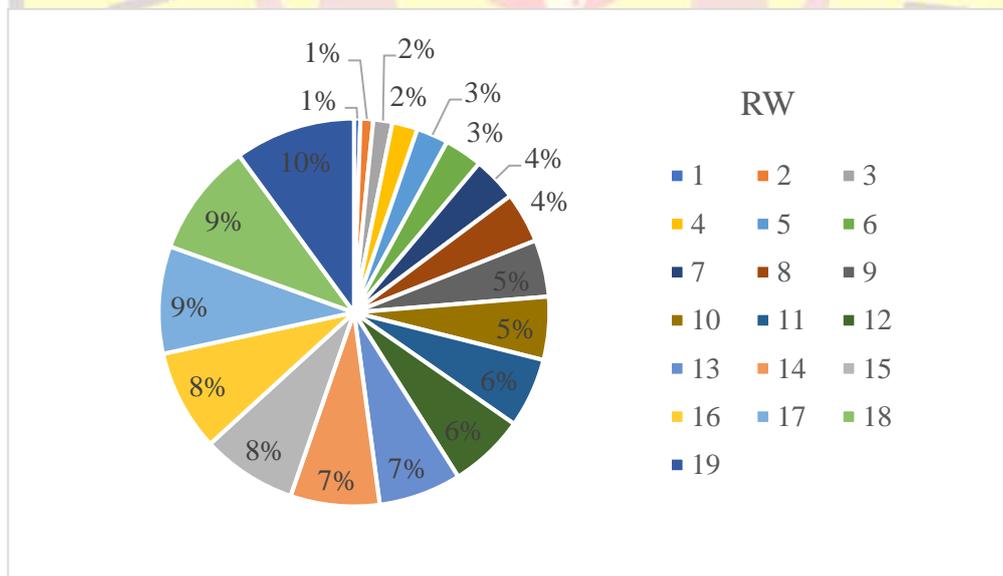
- a. Jarak dari Pemerintahan Kecamatan : \pm 2 km
- b. Jarak dari Pemerintah Kota : \pm 2 km
- c. Jarak dari Ibu Kota Provinsi : \pm 10 km
- d. Jarak dari Ibu Kota Negara : \pm 180 km

Tabel 1. 1 Luas Administrasi Kelurahan Cigugur Tengah

RW	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (Ha)	Persentase (%)
1	2.080	8,54	3%
2	1.742	6,31	3%
3	2.654	7,08	3%
4	2.971	34,14	14%
5	4.308	12,72	5%
6	2.128	17,18	7%

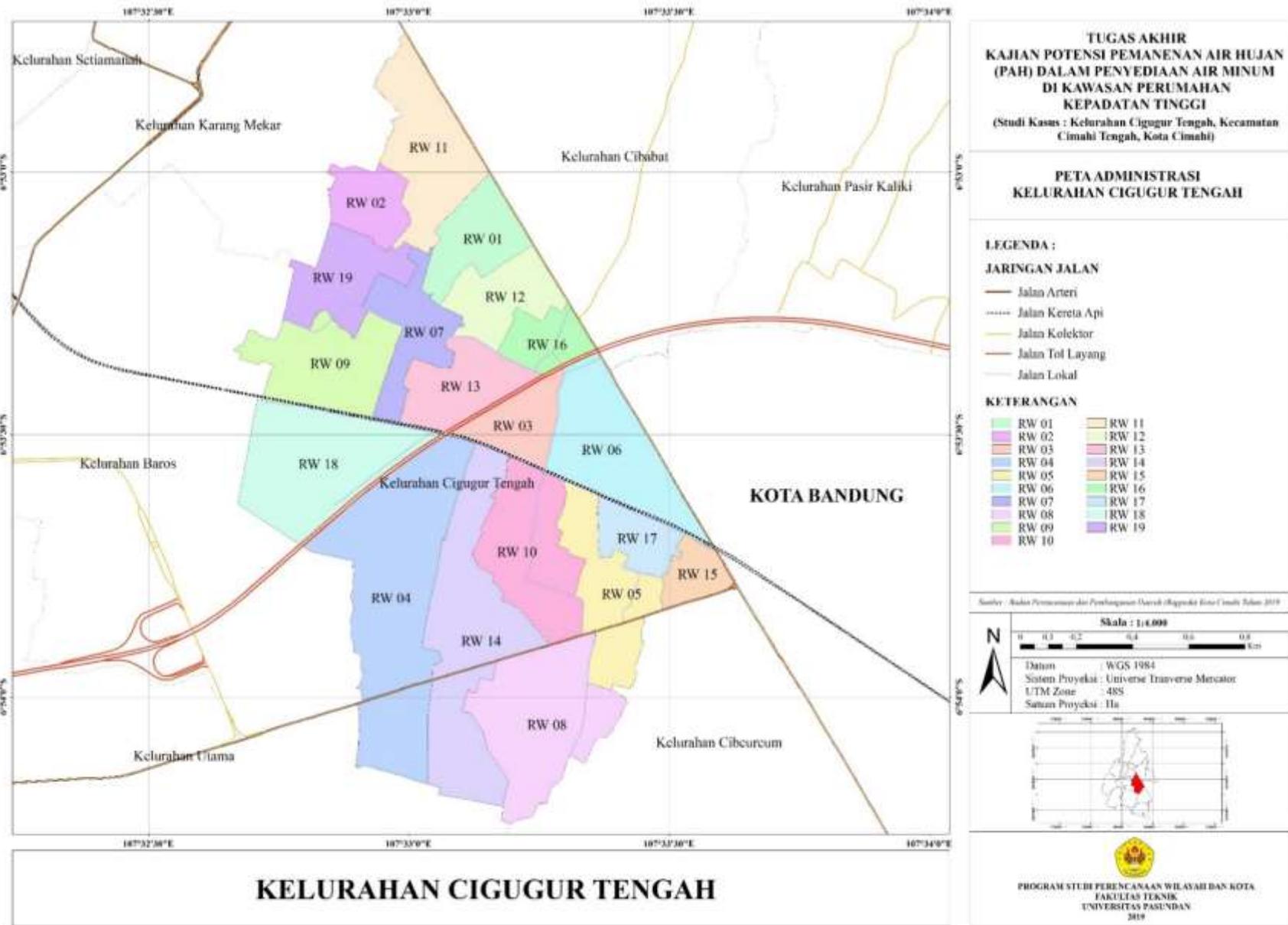
RW	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (Ha)	Persentase (%)
7	3.884	8,98	4%
8	3.192	20,57	8%
9	2.545	14,07	6%
10	4.050	15,67	6%
11	1.627	15,23	6%
12	740	8,54	3%
13	2.451	9,78	4%
14	2.869	25,40	10%
15	1.445	4,15	2%
16	707	5,46	2%
17	1.180	5,26	2%
18	1.512	20,28	8%
19	3.069	9,71	4%
Total	45.154	249,08	100%

Sumber : Puskesmas Cigugur Tengah, 2019



Sumber : Monografi Kelurahan Cigugur Tengah, Tahun 2019

Gambar 1. 1 Luas Wilayah Administrasi Kelurahan Cigugur Tengah



1. 5. Metodologi

Penjelasan metodologi dijelaskan berdasarkan sasaran yang telah dirumuskan sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut.

1.5.1. Teridentifikasinya Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) saat ini di Kelurahan Cigugur Tengah

Metodologi terbagi menjadi metode pendekatan, metode pengumpulan data dan metode analisis. Untuk sasaran 1, metodologinya dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Metode Pendekatan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2013: 29), metode deskriptif adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum. Sedangkan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian dengan data angka, statistik atau kuantitatif yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulan. Menurut Bryman (2006), metode pendekatan deskriptif kuantitatif merupakan proses penelitian yang dimulai dari teori, hipotesis, disain penelitian, memilih subjek, mengumpulkan data, memproses data, menganalisa data, hingga menuliskan kesimpulan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode deskriptif kuantitatif adalah penelitian untuk membuktikan teori/ kebenaran, membangun fakta, menunjukkan hubungan antar variabel, memberikan deskripsi statistik, menaksir dan meramalkan hasilnya dengan prosedur penelitian yang sistematis, datanya berupa numerikal dan dianalisis dengan prosedur statistik.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode dalam pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini menggunakan dua metode, yang secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data Primer

Dalam pengumpulan data primer, data diperoleh dari survey lapangan langsung berdasarkan sasaran penelitian yang telah ditetapkan. Adapun bentuk survey data primer yaitu :

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan cara mengamati kondisi prasarana air minum di wilayah kajian, yang dapat menjadi permasalahan maupun potensi prasarana air minum yang ada.

b. Wawancara/Interview

Wawancara/interview dilakukan kepada responden yang dapat dianggap mewakili suatu kelompok yang ada di wilayah kajian studi. Wawancara merupakan pengumpulan data dalam metode survey yang menggunakan pertanyaan secara lisan kepada responden atau pihak terkait. Dalam penelitian ini, wawancara berguna untuk mengetahui potensi dan permasalahan pelayanan dan penyediaan air minum yang ada di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.

Tabel 1. 2 Matriks Wawancara Sasaran 1

Topik Wawancara	Metode Wawancara	Alat Wawancara	Narasumber
Potensi dan permasalahan penyediaan air minum di wilayah kajian	<i>Purposive Sampling</i>	Form wawancara	<ul style="list-style-type: none"> • Dinas Perumahan dan Permukiman (Bidang Sarana dan Prasarana Perumahan dan Permukiman) • Sanitarian Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah

Sumber : Penelitian, 2019

c. Kuesioner

Kuesioner dilakukan dengan cara memberikan pernyataan tertulis yang di berikan kepada responden untuk dijawab dimana responden merupakan masyarakat yang berkepentingan. Dalam penelitian yang dikaji, data yang

diperoleh dari hasil kuisioner adalah untuk mengetahui kondisi sosial ekonomi masyarakat, penyediaan air minum yang ada saat ini serta pemanfaatan dan pengguna air minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.

Tabel 1. 3 Matriks Kuisioner Sasaran 1

Topik Kuisioner	Metode	Alat	Narasumber
kondisi sosial ekonomi masyarakat	<i>Stratified Random Sampling</i> (Tabel ISAAC → 340 responden)	Form Kuisioner	Masyarakat di Kelurahan Cigugur Tengah
penyediaan air minum yang ada saat ini			
pemanfaatan dan pengguna air minum			

Sumber : Penelitian, 2019

2. Metode Sampling

Sampel adalah bagian dari populasi yang mewakili seluruh karakteristik dari populasi. Sebuah populasi dengan kuantitas besar dapat diambil sebagian dengan kualitas sampel yang mewakili sama persis dengan kualitas dari populasi dengan kata representatif. Jumlah dari sampel titik tidak selalu besar dan juga tidak selalu kecil, hal ini bergantung pada keterwakilan karakter dari sampel (Sugiyono, 2015). Secara umum sampel yang baik adalah yang dapat mewakili sebanyak mungkin karakteristik populasi. Dalam bahasa pengukuran, artinya sampel harus valid, yaitu bisa mengukur sesuatu yang seharusnya diukur (Ida Bagoes Mantra dan Kasto, 1989). Terdapat dua jenis teknik pengambilan sampel yaitu *random sampling/probability sampling*, dan *non random sampling/non probability sampling*. *Random sampling* adalah cara pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama untuk diambil kepada setiap elemen populasi. Syarat untuk dapat dilakukan teknik simple random sampling adalah anggota populasi tidak memiliki strata sehingga relatif homogen. Sedangkan *non random sampling/non probability sampling* yaitu pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama dari tiap anggota populasi (Hasan Mustafa, 2000).

a) Karakteristik Responden

Karakteristik sampel yang dipilih untuk wawancara adalah responden yang kita perlukan yang dapat menjawab dan dianggap mewakili serta mengetahui mengenai Sistem penyediaan Air Minum (SPAM) di Kota Cimahi. Dalam

menentukan responden tersebut, terdapat 2 metode sampling, yaitu *Probability Sampling & Non Probability Sampling*. Berikut ini perbedaan dari kedua metode sampling tersebut.

Tabel 1. 4 Perbandingan Metode Sampling

No	Metode Sampel	Prinsip	Responden
1	<i>Probability Sampling</i>	Memberikan peluang yang sama pada setiap anggota populasi.	Random
	<i>Simple Random Sampling</i> (Sampel Acak)	Pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa melihat strata atau tingkatan. Digunakan apabila anggota populasi dianggap homogen.	Random
	<i>Stratified Random Sampling</i>	Pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak dan berstrata secara proporsional, dilakukan sampling ini apabila anggota populasinya heterogen (tidak sejenis). Responden dipilih secara acak berdasarkan strata yang sifatnya heterogen	Random, Non random
	<i>Area Sampling</i> (<i>Cluster Sampling</i>)	Dilakukan dengan cara mengambil wakil dari setiap wilayah geografis yang ada. Disebut juga dengan sampel kelompok.	Random
2	<i>Non-Probability Sampling</i>	Tidak memberikan kesempatan yang sama pada setiap anggota populasi untuk dijadikan anggota sampel.	Non random
	Sampling Sistematis	Pengambilan sampel didasarkan atas urutan dari populasi yang diberikan nomor urut atau diambil pada jarak interval waktu tertentu.	Non random
	Sampling Kuota	Penentuan sampel dari populasi dengan ciri-ciri tertentu sampai jumlah yang dikehendaki.	Non random
	Sampling Aksidental	Penentuan sampel berdasarkan faktor spontanitas.	Random
	<i>Purposive Sampling</i>	Pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu dari si peneliti.	Non random
	Sampling Jenuh	Sampling dilakukan apabila populasinya kurang dari 30 orang. Sama dengan sensus.	Random, Non random
<i>Snowball Sampling</i>	Setiap anggota sampel mengajak para temannya untuk dijadikan sampel juga dan seterusnya sehingga jumlah sampel akan semakin banyak.	Random, Non-Random	

Sumber : Hendryadi Basrah, 2007

b) Pemilihan Metode

Metode yang digunakan dalam kegiatan survey lapangan (wawancara dan kuisioner) yang dibutuhkan dalam penelitian yaitu :

1) *Purposive Sampling*

Metode ini digunakan untuk melakukan wawancara pada Dinas Perumahan dan Permukiman Kota Cimahi dan Sanitarian Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah karena dianggap mengetahui Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kota Cimahi khususnya di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.

2) *Stratified Random Sampling*

Metode ini digunakan untuk pengumpulan data primer menggunakan kuisioner dengan kriteria responden yang merupakan kepala keluarga.

3. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan pengambilan data yang di peroleh dari sumber-sumber lain yang dapat mendukung data-data yang diperoleh dari data primer yang di dapat dari buku-buku, instansi atau sumber lain yang berkaitan dengan studi yang di kaji. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian yang akan dikaji dapat diperoleh dari beberapa instansi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. 5 Checklist Data Sekunder Sasaran 1

No.	Data yang Dibutuhkan	Bentuk Data	Lokasi	Instansi
1.	RISPAM Kota Cimahi	Dokumen	Jl. Raden Demang Hardjakusumah	Dinas Permukiman dan Perumahan Kota Cimahi
2.	<i>Environmental Health Risk Assesment (EHRA)</i>	Dokumen	Blok Jati, Cihanjuang, Cibabat, Cimahi	Dinas Kesehatan Kota Cimahi
3.	Kualitas air permukaan dan air dalam sumber air baku air minum SPAM yang digunakan di wilayah kajian	Dokumen	Utara, kota Cimahi, Jawa Barat 40513	Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi
4.	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah penduduk Kelurahan Cigugur Tengah Jumlah penduduk terlayani SPAM 	Dokumen	Jl. Abdul Halim No. 178, Cigugur Tengah, Cimahi	Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah dan perangkat RW Kelurahan Cigugur Tengah

Sumber : Penelitian, 2019

C. Metode Analisis

Teknik analisis dirincikan berdasarkan sasaran yang sebelumnya telah ditentukan sebagai berikut.

a. Tingkat Pelayanan Air Minum

Tingkat pelayanan air minum dilihat dari berapa banyak jumlah penduduk yang telah terlayani oleh SPAM jaringan perpipaan dan jaringan bukan perpipaan yang ada. Perhitungan tingkat pelayanan air minum ini dilakukan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Pelayanan} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Terlayani}}{\text{Jumlah Penduduk Akhir Tahun Pencapaian Pelayanan}} \times 100\%$$

Sumber : Permen PU No. 1 Tahun 2014 Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

Berdasarkan Permen PU Nomor 1 tahun 2014 Tentang Standar Pelayanan Minimum Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, pencapaian SPM air minum yang aman melalui SPAM dengan jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan terlindungi dengan kebutuhan pokok minimal 60 liter/orang/hari pada tahun 2019 adalah 81,77%. Dengan klasifikasi pelayanan sebagai berikut.

Tabel 1. 6 Cluster Pelayanan Air Minum Untuk Satu Wilayah Administrasi Kabupaten/Kota

No.	Cluster Pelayanan	Keterangan Persentase Akses Aman Terhadap Air Minum (%)
1	Sangat Buruk	≤ 30
2	Buruk	30 – 39
3	Sedang	40 – 59
4	Baik	60- 60
5	Sangat Baik	≥ 70

Sumber : Permen PU No. 1 Tahun 2014 Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang

**Keterangan : Akses aman terhadap air minum meliputi Sistem Penyediaan Air Minum dengan jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan terlindungi*

b. Kualitas Air Minum

Menurut Permenkes Nomor 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum yang aman untuk kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Dimana parameter wajib adalah parameter yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum. Sedangkan parameter tambahan adalah parameter tambahan yang menjadi acuan pemerintah daerah dalam menambahkan parameter lain sesuai dengan kondisi kualitas lingkungan daerah masing – masing.

c. Kuantitas Air Minum

Kontinuitas air minum dapat diketahui dari ketersediaan air dapat mencukupi kebutuhan air minum baik di saat musim kemarau maupun saat musim penghujan.

1.5.2. Teridentifikasinya Potensi Dan Masalah Penyediaan Air Minum Melalui Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kelurahan Cigugur Tengah

Metodologi terbagi menjadi metode pendekatan, metode pengumpulan data dan metode analisis. Untuk sasaran 2, metodologinya dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Metode Pendekatan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2013: 29), metode deskriptif adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum. Sedangkan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian dengan data angka, statistik atau kuantitatif yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulan. Menurut Bryman (2006), metode pendekatan deskriptif kuantitatif merupakan proses penelitian yang dimulai dari teori, hipotesis, disain penelitian, memilih subjek, mengumpulkan data, memproses data, menganalisa data, hingga menuliskan kesimpulan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode deskriptif kuantitatif adalah penelitian untuk membuktikan teori/ kebenaran, membangun fakta, menunjukkan hubungan antar variabel, memberikan deskripsi statistik, menaksir dan meramalkan hasilnya dengan prosedur penelitian yang sistematis, datanya berupa numerikal dan dianalisis dengan prosedur statistik.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode dalam pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan laporan ini menggunakan dua metode, yang secara garis besar yaitu:

1. Pengumpulan Data Primer

Dalam pengumpulan data primer, data diperoleh dari survey lapangan langsung berdasarkan sasaran penelitian yang telah ditetapkan. Adapun bentuk survey data primer yaitu :

a. Penilaian Kualitas Air Hujan

Penilaian kualitas air hujan dilakukan dengan mengambil sampel air hujan di 2 (dua) titik lokasi kajian yaitu Kelurahan Cigugur Tengah yang kemudian akan *diplotting* lokasinya untuk mengetahui lokasi pengambilan sampel. Penilaian atau uji kualitas sampel air hujan tersebut kemudian dilanjutkan oleh laboratorium uji kualitas air hujan PDAM Tirta Wening Kota Bandung.

b. Observasi Lapangan

Observasi lapangan yang dilakukan adalah dengan mengamati kondisi wilayah kajian yang berhubungan dengan kajian potensi pemanenan air hujan dalam penyediaan air minum di wilayah kajian untuk mengetahui potensi dan masalah yang dapat mempengaruhi penyediaan air minum. Misalnya ketersediaan lahan yang ada di wilayah kajian dan kondisi SPAM yang ada saat ini serta tipe atap rumah yang digunakan penduduk untuk menentukan koefisien limpasan yang digunakan dalam analisis kuantitas pemanenan air hujan.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan pengambilan data yang di peroleh dari sumber-sumber lain yang dapat mendukung data-data yang diperoleh dari data primer yang di dapat dari buku-buku, instansi atau sumber lain yang berkaitan dengan studi yang di kaji. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian yang akan dikaji dapat diperoleh dari beberapa instansi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. 7 Checklist Data Sekunder Sasaran 2

No.	Data yang Dibutuhkan	Bentuk Data	Lokasi	Instansi
1.	Data perencanaan : <ul style="list-style-type: none"> • RTRW Kota Cimahi • RPJMD Kota Cimahi • SHP guna lahan • SHP kondisi fisik 	Dokumen dan SHP	Jl. Raden Demang Hardjakusumah Blok Jati, Cihanjuang, Cibabat, Cimahi Utara, kota Cimahi, Jawa Barat 40513	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Cimahi
2.	• RISPAM Kota Cimahi	Dokumen		Dinas Permukiman dan Perumahan Kota Cimahi
3.	• Strategi Sanitasi Kota (SSK) <ul style="list-style-type: none"> • <i>Environmental Health Risk Assesment (EHRA)</i> 	Dokumen		Dinas Kesehatan Kota Cimahi
4.	Kualitas Air Permukaan dan Air Tanah	Dokumen		Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi

No.	Data yang Dibutuhkan	Bentuk Data	Lokasi	Instansi
5.	Curah Hujan Kota Cimahi Tahun 2004-2018	Dokumen	Jl. Ir. H.Djuanda No.193, Dago, Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40135	Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Air, Badan Penelitian Dan Pengembangan Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat
6.	Jumlah penduduk Kelurahan Cigugur Tengah	Dokumen	Jl. Abdul Halim No. 178, Cigugur Tengah, Cimahi	Kantor Kelurahan Cigugur Tengah

Sumber : Penelitian, Tahun 2019

C. Metode Analisis

1. Analisis Kependudukan

a. Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk bermanfaat sebagai basis data dan target penentuan kebijakan untuk pembangunan dan pengambilan keputusan kebijakan ke depan. Di dalam metode proyeksi penduduk terdapat analisis agregat yang terdiri atas metode regresi linear, metode artimatik, metode eksponensial, metode bunga berganda (geometrik) serta metode proyeksi penduduk disagregat yaitu metode analisis lung polinomial (Sumber : Rusli,Said. 2012. *Pengantar Ilmu Kependudukan. Jakarta : LP3ES*). Untuk penjelasannya dapat dilihat dalam uraian di bawah ini :

1) Metode Agregat

a) Metode Regresi Linier

Menurut Hasan (2008), Regresi Linear merupakan suatu alat ukur yang juga digunakan untuk mengukur ada tidaknya korelasi antar variabel. Metode ini diterapkan ketika populasi di wilayah studi menunjukkan tingkat pertumbuhan penduduk yang sama dan diasumsikan bahwa pola metode ini akan tetap sama untuk masa yang akan datang. Bentuk persamaan dari model ini adalah

$$P = a + b (x)$$

(Sumber : Hasan. 2008)

Keterangan :

P : Jumlah Penduduk Tahun terhitung (jiwa)

X : Tambahan tahun terhitung

a, b : Tetapan yang diperoleh dari rumus dibawah ini :

$$a = \frac{\Sigma P \cdot \Sigma X^2 - \Sigma X \cdot \Sigma PX}{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \quad b = \frac{N \cdot \Sigma PX - \Sigma X \cdot \Sigma P}{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

(Sumber : Hasan. 2008)

Adapun keuntungan dari metode linier adalah metode ini dapat memperluas perkiraan berdasarkan data masa lampau dan cara ini juga dianggap penghalusan dari cara ekstrapolasi garis lurus, dimana perkembangannya dianggap tidak ada loncatan.

b) Metode Eksponensial

Metode eksponensial memiliki asumsi bahwa persentase pertumbuhan penduduk sama setiap hari. Hasil proyeksi penduduk dengan menggunakan metode eksponensial akan berbentuk garis lengkung yang lebih terjal daripada garis lengkung pada metode geometrik. Jika nilai $r > 0$, artinya terjadi pertumbuhan penduduk yang positif atau terjadi penambahan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya. Jika $r < 0$, artinya pertumbuhan penduduk negatif atau terjadi pengurangan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya. Jika $r = 0$, artinya tidak terjadi perubahan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya. Metode eksponensial dalam proyeksi penduduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P_n = P_0 e^{r \cdot n}$$

(Sumber : Wardiyatmoko.k 2006, Geografi untuk SMA kelas IX. Jakarta : Erlangga)

Keterangan:

P_n = Jumlah penduduk setelah n tahun ke depan.

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun awal.

r = Angka pertumbuhan penduduk.

n = Jangka waktu dalam tahun.

e = Bilangan eksponensial = 2,7182818.

c) Metode Aritmatik

Metode Aritmatik digunakan dengan asumsi bahwa tingkat presentasi pertumbuhan penduduk adalah konstan, yang berarti tiap satuan waktu pertambahan penduduk akan menjadi besar dan lebih besar lagi. Bentuk persamaannya model ini adalah :

$$P_n = P_o (1 + rn)$$

(Sumber : Teori Klosterman. 1990)

Dimana :

P_n : Jumlah penduduk pada tahun

P_o : Jumlah penduduk pada tahun awal (dasar)

r : Pertumbuhan penduduk rata-rata

n : Periode waktu dalam tahun

d) Metode Bunga Berbunga

Dalam metode ini merupakan metode geometrik yang diasumsikan perkembangan jumlah penduduk akan berganda dengan sendirinya. Disini dianggap tambahan jumlah penduduk akan membawa konsekuensi bertambahnya jumlah penduduk, dengan rumus sebagai berikut :

$$P_n = P_o (1+r)^n$$

(Sumber : Wirosuhardjo, Kartomo.1981. Dasar - Dasar Demografi. Jakarta: Penerbit UI)

Dimana :

P_n : Jumlah penduduk pada tahun n

P_o : Jumlah Penduduk pada tahu awal

r : Angka pertumbuhan penduduk

n : Jangka waktu dalam tahun

2) Metode Disagregat

a) Metode *Lung Polinomial*

Metode ini digunakan dengan memakai proyeksi berbentuk garis lurus, yaitu dengan melihat rata-rata pertumbuhan jumlah penduduk tiap tahun pada masa yang lampau. Metode ini juga digunakan dengan memakai proyeksi berbentuk garis lurus yaitu dengan melihat rata-rata pertambahan jumlah penduduk tiap tahun pada masa lampau sampai sekarang. Bentuk persamaannya model ini adalah:

$$b = \frac{\sum b_n}{(t-1)}$$

$$P_t + \theta = P_t(1+r)\theta$$

(Sumber : Galouis. 1832)

Keterangan :

$P_t + \theta$: Penduduk daerah yang diselidiki

P_t : Penduduk daerah pada tahun dasar

θ : Selisih tahun dasar ke tahun yang diselidiki

b : Rata-rata tambahan jumlah penduduk tiap tahun

Dalam penelitian ini, periode perencanaan yang akan dihitung adalah 20 tahun yang dibagi per 5 tahun. Jika telah diketahui berapa kebutuhan di masa mendatang, maka langkah selanjutnya adalah mencari sumber air baru yang mampu mengalirkan air sesuai dengan debit yang direncanakan. Tahun dasar yang dijadikan acuan adalah tahun 2018, sehingga tahun – tahun yang akan diproyeksikan adalah 2023, 2028, 2033 dan 2038. Sedangkan pemilihan metode proyeksi yang digunakan adalah berdasarkan pada metode proyeksi yang memiliki R^2 yang mendekati 1 karena dianggap dapat mewakili gambaran penduduk di wilayah kajian.

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah perbandingan jumlah penduduk dengan luas kota, sehingga akan dihasilkan besar beban kota dalam menanggung dan

melayani penduduknya (Said Rusli, 2012). Tingkat kepadatan penduduk merupakan suatu metode analisis untuk mengetahui kepadatan penduduk (jiwa/ha). Untuk menentukan kepadatan penduduk maka menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk (jiwa)}}{\text{Luas Lahan (Ha)}}$$

Sumber : Bambang Utoyo (2009), Geografi Membuka Cakrawala Dunia

Sedangkan untuk mengetahui klasifikasi kepadatan penduduk dapat mengacu pada SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan sebagai berikut.

Tabel 1. 8 Klasifikasi Kepadatan Penduduk

Kepadatan Penduduk (jiwa/ha)	Klasifikasi
< 150	Rendah
150 – 200	Sedang
201 – 400	Tinggi
>400	Sangat Padat

Sumber : SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan

2. Analisis Kebutuhan Air Minum dan Proyeksinya

a. Kebutuhan Air Minum

Perhitungan kebutuhan air minum dilakukan untuk menentukan berapa penyediaan air yang harus ada untuk memenuhi kebutuhan akan air minum penduduk di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah. Menurut Permen PU No. 1 Tahun 2014 tentang Standar Pelayanan Minimal Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, kebutuhan air minum pokok minimal adalah sebesar 60 liter/orang/hari. Hal tersebut sesuai dengan ketentuan standar kebutuhan air minum menurut Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum untuk wilayah desa/kelurahan yaitu 60 liter/orang/hari.

Kebutuhan air minum yang dianalisis hanya terbatas pada perhitungan air minum domestik dengan standar kebocoran air sebesar 15% dari debit

yang digunakan. Untuk perhitungan kebutuhan air minum, dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kebutuhan Air} = \frac{\text{Jumlah penduduk} \times \text{kebutuhan air per orang per hari (60 ltr/org/hari)}}{86.400 \text{ detik}}$$

*Sumber : Permen PU No. 1 Tahun 2014 Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum
Dan Penataan Ruang*

Selanjutnya dihitung tingkat kebocoran air dengan cara sebagai berikut.

$$\text{Kebocoran Air} = \text{Kebutuhan Air Minum} \times \text{Standar Kebocoran Air (15 \%)}$$

*Sumber : Permen PU No. 1 Tahun 2014 Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum
Dan Penataan Ruang*

Setelah itu untuk mengetahui total kebutuhan air minum dapat diketahui dengan mengetahui selisih antara hasil kebutuhan air minum dengan kebocoran air. Sementara itu, untuk perhitungan kebutuhan non domestik diasumsikan dengan 30% dari kebutuhan domestik serta kehilangan air sebesar 20%.

Rumus kebutuhan air minum tersebut sama dengan yang ada dalam buku *Rainwater Harvesting for Domestic Use* (2006) oleh Janette Worm & Tim van Hattum, dimana total kebutuhan air domestik dalam 1 keluarga dapat diketahui dengan persamaan berikut.

$$\text{Kebutuhan Air (l/hari)} = (\text{Rata-rata konsumsi air/orang (liter)} \times \text{jumlah anggota keluarga (orang)} \times 365 \text{ hari (jika kebutuhan data adalah 1 tahun)})$$

Sumber : Janette Worm & Tim van Hattum (2006)

b. Proyeksi Kebutuhan Air Minum

Proyeksi penyediaan air minum umumnya dilakukan dalam periode perencanaan 20-25 tahun. Dalam penelitian ini, periode perencanaan yang akan dihitung adalah 20 tahun yang dibagi per 5 tahun. Tahun dasar yang dijadikan acuan adalah tahun 2018, sehingga tahun – tahun yang akan diproyeksikan adalah 2023, 2028, 2033 dan 2038. Dimana proyeksi

kebutuhan air minum memiliki metode analisis yang sama dengan analisis kebutuhan air minum yang sebelumnya telah dijelaskan. Hanya saja jumlah penduduk yang akan dijadikan acuan adalah jumlah penduduk hasil perhitungan proyeksi penduduk sesuai dengan kebutuhan air minum yang akan diproyeksikan yaitu jumlah penduduk tahun 2023, 2028, 2033 dan 2038.

3. Analisis Pemanenan Air Hujan (PAH)

a. Kuantitas Air Hujan

Perhitungan kuantitas air hujan yang dapat ditadah untuk penyediaan air minum domestik dapat diketahui berdasarkan perhitungan *Supply* dan *Demand* air minum yang memperhatikan curah hujan bulanan yang tersedia dan koefisien limpasan. Menurut Janette Worm & Tim van Hattum (2006), persamaan untuk mengetahui potensi jumlah air yang dapat ditampung tersebut adalah sebagai berikut.

$$Supply = Rainfall \times Area \times Runoff \text{ Coefficient}$$

Sumber : *Rainwater Harvesting for Domestic Use, 2006*

Supply = Rata-rata air yang akan diterima dalam setahun (m^3 /tahun)

Rainfall = Rata-rata curah hujan tahunan (m)

Area = Area penangkap air hujan (m^2)

Runoff coefficient = Koefisien limpasan (m^2)

*catatan : *supply* memiliki satuan (m^3 /bulan) jika rata-rata curah hujan menggunakan rata-rata curah hujan bulanan

Tabel 1. 9 Koefisien Limpasan

Tipe Atap	Koefisien Limpasan	Contoh
Atap galvanized sheets	>0.9	

Tipe Atap	Koefisien Limpasan	Contoh
Atap tanah liat	0.6-0.9	
Atap aluminium sheets	0.8-0.9	
Atap semen	0.6-0.7	
Atap organik (misalnya atap dari jerami)	0.2	

Sumber: Rainwater Harvesting for Domestic Use, 2006.

b. Kualitas Air Hujan

Penilaian kualitas air dilakukan dengan mengambil sampel di dua titik wilayah kajian yang kemudian diuji kealitan airnya di laboratorium dengan syarat penilaian yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

c. Kontinuitas Air Hujan

Kontinuitas air minum dapat diketahui dari ketersediaan air dapat mencukupi kebutuhan air minum baik di saat musim kemarau maupun saat musim penghujan.

4. Analisis Daya Tampung

Menurut Yeates dalam Luthfi Muta'ali (2015), kebutuhan ruang untuk penduduk berdasarkan jumlah penduduk yang ada adalah sebagai berikut.

Tabel 1. 10 Konsumsi Lahan Per Kapita

Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Ruang (ha/jiwa)
10.000	0,100
25.000	0,091
50.000	0,085
100.000	0,076
250.000	0,070
500.000	0,066
1.000.000	0,061
2.000.000	0,057

Sumber : Luthfhi Muta'ali, 2015

Dari tabel konsumsi lahan per kapita tersebut, dapat diketahui bahwa penggunaan lahan di wilayah perkotaan untuk ukuran jumlah populasi penduduk tertentu membutuhkan konsumsi lahan dengan luasan tertentu. Semakin besar jumlah penduduk kota maka semakin kecil konsumsi lahan per hektar per kapitanya. Dimana untuk mengetahui daya tampung demografis dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$A = L/P$$

(Sumber : Luthfhi Muta'ali, 2015)

Keterangan :

- A = Daya dukung lahan
- L = luas lahan (ha)
- P = Populasi Penduduk (jiwa)

Lahan yang dapat di kembangkan menjadi kawasan terbangun merupakan lahan yang bukan termasuk kawasan lindung. Dimana kebutuhan lahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah kebutuhan lahan untuk menampung air di musim kemarau dari musim penghujan (kapasitas penampungan) serta kebutuhan lahan penduduk akan ruang/lahan disesuaikan dengan standar SNI Nomor 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan dimana dengan asumsi 1 KK yang terdiri dari 5 orang memerlukan lahan seluas 100 m². Dimana kebutuhan lahan penduduk akan ruang/lahan berhubungan dengan kebutuhan lahan rumah sebagai area tangkapan hujan. Sehingga daya tampung wilayah kajian dapat diketahui dengan membandingkan lahan yang masih dapat dikembangkan dengan kebutuhan akan lahan atau ruang. Daya tampung berdasarkan arahan rasio tutupan lahan ini sebagai berikut.

$$\text{Daya tampung (n)} = \frac{50\% \{n \% \times \text{luas lahan (m}^2\text{)}\}}{100} \times 5 \text{ (jiwa)}$$

(Sumber : Permen PU No.20 Tahun 2007 tentang Teknik Analisis Aspek Fisik & Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang)

Membandingkan daya tampung ini dengan kebutuhan lahan saat ini dengan proyeksinya dapat memberikan informasi seberapa besar daya tampung lahan yang ada dapat mencukupi kebutuhan lahan. Dimana untuk daerah yang melampaui daya tampung berikan persyaratan pengembangannya.

5. Potensi dan Masalah Penyediaan Air Minum dari Pemanenan Air Hujan

Potensi dan masalah terkait penyediaan air minum dengan air hujan diperoleh dari hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Dimana potensi dan masalah ini akan menjadi masukan dalam perumusan arahan.

1.5.3. Teridentifikasinya Arahan Partisipasi Masyarakat dalam Penyediaan Air Minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah

Metodologi terbagi menjadi metode pendekatan, metode pengumpulan data dan metode analisis. Untuk sasaran 3, metodologinya dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Metode Pendekatan

Metode yang digunakan untuk sasaran ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2013: 29), metode deskriptif adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum. Sedangkan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian dengan data angka, numerik

atau kuantitatif yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulan. Menurut Bryman (2006), metode pendekatan deskriptif kuantitatif merupakan proses penelitian yang dimulai dari teori, hipotesis, disain penelitian, memilih subjek, mengumpulkan data, memproses data, menganalisa data, hingga menuliskan kesimpulan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode deskriptif kuantitatif adalah penelitian untuk membuktikan teori/ kebenaran, membangun fakta, menunjukkan hubungan antar data, memberikan deskripsi, menaksir dan meramalkan hasilnya dengan prosedur penelitian yang sistematis, datanya berupa angka dan dianalisis dengan prosedur deskriptif.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode dalam pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan laporan ini adalah dengan pengumpulan data secara primer yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data Primer

Dalam pengumpulan data primer, data diperoleh adalah data dari survey lapangan langsung berdasarkan sasaran penelitian yang telah ditetapkan. Adapun bentuk survey data primer yaitu dengan menyebarkan kuesioner. Kuesioner dilakukan dengan cara memberikan pernyataan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab dimana responden berasal dari populasi jumlah kepala keluarga di wilayah kajian. Dalam penelitian yang dikaji, data yang diperoleh dari hasil kuisisioner adalah untuk mengetahui karakteristik sosial ekonomi dan kesediaan serta kemampuan membayar masyarakat jika penyediaan air minum dari pemanenan air hujan diterapkan.

Tabel 1. 11 Matriks Kuisisioner Penelitian

Topik Kuisisioner	Metode	Alat	Narasumber
Kondisi sosial ekonomi	Simple Random Sampling (Tabel ISAAC → 340 responden)	Form Kuisisioner	Masyarakat di Kelurahan Cigugur Tengah
Kesediaan masyarakat untuk berpartisipasi dalam penyediaan air minum dengan air hujan			
Kemampuan membayar masyarakat jika berpartisipasi dalam penyediaan air minum dengan air hujan			

Sumber : Penelitian, 2019

2. Metode Sampling Responden

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengumpulan data primer dengan kuisioner adalah *Simple Random Sampling*. Metode ini digunakan untuk pengumpulan data primer menggunakan kuisioner dengan populasi responden merupakan jumlah kepala keluarga di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah.

C. Metode Analisis

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui arahan ini menggunakan metode deskriptif berdasarkan hasil olahan kuisioner mengenai kesediaan dan kemampuan masyarakat dalam pelaksanaan penyediaan air minum dengan pemanenan air hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah. Menurut Sugiyono (14:2015), Skala Likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena sosial, berdasarkan definisi operasional yang telah ditetapkan oleh peneliti. Skala ini merupakan suatu skala psikometrik yang biasa diaplikasikan dalam angket dan paling sering digunakan untuk riset yang berupa survei, termasuk dalam penelitian survei deskriptif.

Pada skala linkert maka variabel akan dijabarkan menjadi dimensi dan indikator variabel. Indikator variabel sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala linkert mempunyai gradasi yang sangat positif sampai sangat negatif yang dapat berupa kata-kata.

Adapun yang menjadi pertimbangan dalam analisis adalah memperhatikan partisipasi masyarakat di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi khususnya di Kelurahan Cigugur Tengah dengan memperhatikan hal sebagai berikut.

- a. Kondisi sosial dan ekonomi responden yang terdiri dari :

- Penghasilan per bulan untuk mengetahui rata – rata penghasilan masyarakat dalam 1 bulan;
 - Jumlah keluarga yang tinggal di rumah untuk mengetahui rata – rata jumlah anggota keluarga dalam 1 KK.
- b. Persepsi masyarakat terhadap pemanenan air hujan :
- Kesiediaan masyarakat untuk berpartisipasi dalam pelaksanaan penyediaan air minum dari pemanenan air hujan;
 - Kemampuan membayar masyarakat dalam pelaksanaan penyediaan air minum dari pemanenan air hujan.

1.5.4. Teridentifikasinya Arahan Teknis Penyediaan Air Minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah

Metodologi terbagi menjadi metode pendekatan, metode pengumpulan data dan metode analisis. Untuk sasaran 4, metodologinya dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Metode Pendekatan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2013: 29), metode deskriptif adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum. Sedangkan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian dengan data angka, statistik atau kuantitatif yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulan. Menurut Bryman (2006), metode pendekatan deskriptif kuantitatif merupakan proses penelitian yang dimulai dari teori, hipotesis, disain penelitian, memilih subjek, mengumpulkan data, memproses data, menganalisa data, hingga menuliskan kesimpulan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode deskriptif kuantitatif adalah penelitian untuk membuktikan teori/ kebenaran, membangun fakta, menunjukkan hubungan antar variabel,

memberikan deskripsi statistik, menaksir dan meramalkan hasilnya dengan prosedur penelitian yang sistematis, datanya berupa numerikal dan dianalisis dengan prosedur statistik.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode dalam pengumpulan data yang dilakukan untuk menjawab sasaran ini secara garis besar yaitu:

1. Pengumpulan Data Primer

Dalam pengumpulan data primer, data diperoleh dari survey lapangan langsung berdasarkan sasaran penelitian yang telah ditetapkan. Data primer yang diperlukan dalam sasaran ini adalah persepsi masyarakat terkait penyediaan air minum dari air hujan yang ada pada sasaran 3 sebagai bahan pertimbangan pemilihan SPAM Pemanenan Air Hujan yang cocok diterapkan di wilayah kajian. Sehingga data primer yang diperlukan dapat mengambil dari data sasaran 3.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Data sekunder yang diperlukan dalam sasaran ini berkaitan dengan data yang telah ada pada sasaran ke 1 dan 2 sebagai bahan pertimbangan arahan yang akan dirumuskan. Sehingga data sekunder yang diperlukan dapat mengambil dari data sasaran 1 dan 2.

C. Metode Analisis

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui arahan ini menggunakan metode deskriptif berdasarkan hasil identifikasi Sistem penyediaan Air minum (SPAM) yang ada di Kelurahan Cigugur Tengah, hasil identifikasi potensi dan masalah penyediaan air minum dari pemanenan air hujan di Kelurahan Cigugur Tengah dan hasil analisis partisipasi masyarakat yang telah dilakukan. Adapun yang

menjadi pokok keluaran arahan adalah penerapan SPAM pemanenan air hujan secara teknis yang membahas mengenai arahan teknis untuk menggunakan potensi dan arahan teknis dalam penyelesaian masalah pemanenan air hujan dalam penyediaan air minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, baik itu dari segi kuantitas, kualitas maupun kontinuitas.

1. 6. Batasan Studi

Batasan penelitian ini dapat dilihat dari batasan wilayah dan batasan materi sebagai berikut.

A. Batasan Wilayah

Ruang lingkup wilayah yang dikaji hanya pada Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi di Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi dengan unit analisis 19 RW.

B. Batasan Materi

1. Fokus wilayah kajian penelitian ini adalah kawasan perumahan kepadatan tinggi, sehingga penyediaan air minum yang dikaji hanya berfokus pada penyediaan air minum untuk kebutuhan domestik. Dimana acuan perhitungan kebutuhan air minum masyarakat yang digunakan adalah berdasarkan kepada kebutuhan pokok minimal penduduk skala desa/kelurahan menurut Permen PU No.1 Tahun 2014 tentang Standar Pelayanan Minimal PUPR yaitu sebesar 60 liter/orang/hari.
2. Penelitian yang dilakukan hanya memperhatikan aspek teknis lingkungan dan sosial berupa partisipasi masyarakat dalam mengidentifikasi Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang ada saat ini maupun arahan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Pemanenan Air Hujan. Sehingga aspek non teknis seperti kebijakan atau regulasi, kelembagaan dan ekonomi (pembiayaan) tidak dianalisis di dalam penelitian atau hanya menjadi profil umum dari penelitian.
3. Penelitian yang dilakukan tidak menghitung potensi pemanenan air hujan per rumah penduduk.

Untuk mempermudah proses penelitian, dibentuk suatu matriks analisis yang dijelaskan sesuai sasaran yang telah dirumuskan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 1.12**.

Tabel 1. 12 Matriks Analisis

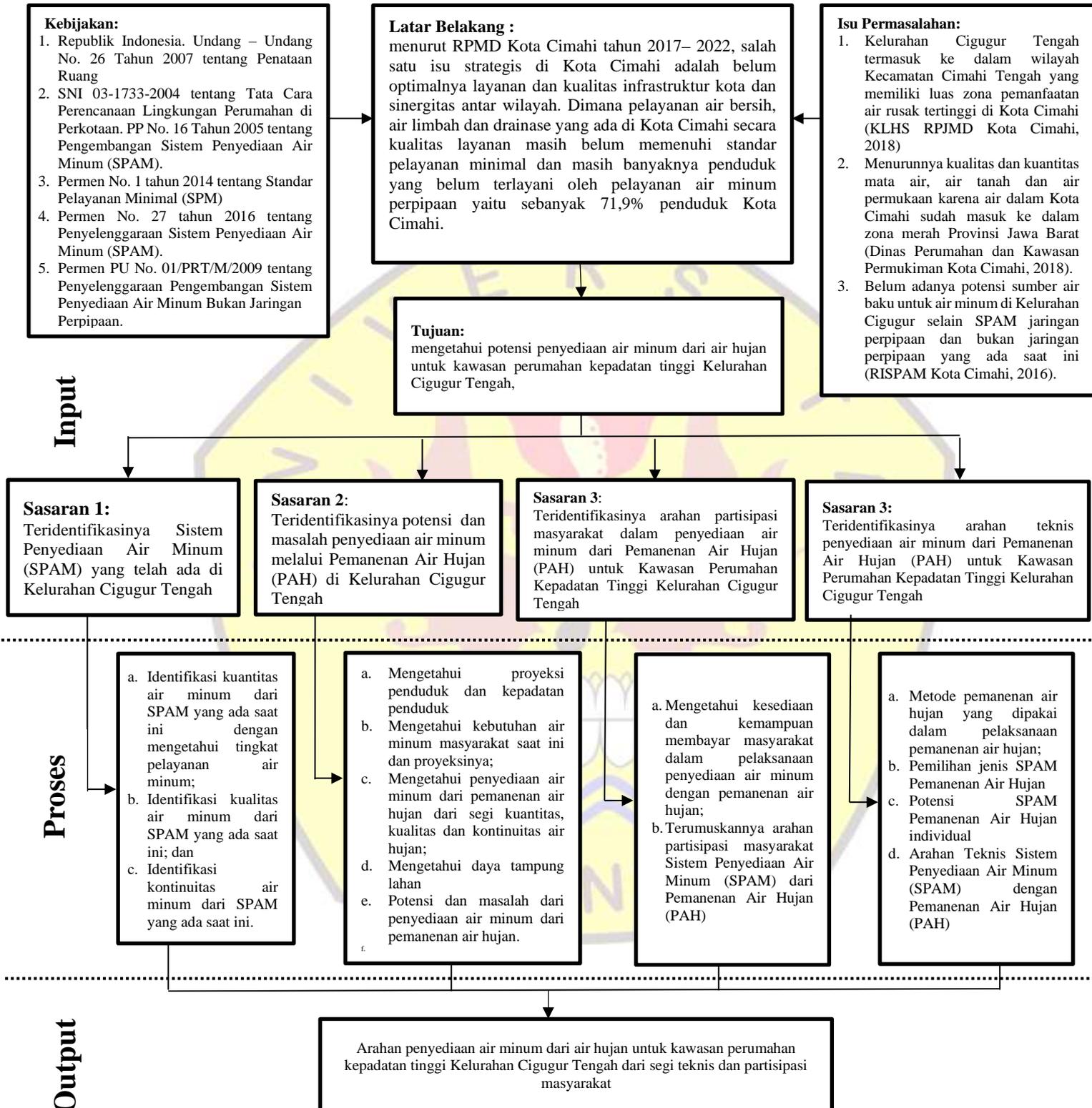
No	Sasaran	Output	Metode Analisis	Data		Sumber
				Primer	Sekunder	
1.	Teridentifikasinya Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	Tingkat Pelayanan Air Minum	Deskriptif Kuantitatif Tingkat Pelayanan=(Jumlah Penduduk Terlayani PDAM)/(Jumlah Penduduk)x100%	-	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah penduduk terlayani PDAM tahun 2018 Jumlah Penduduk tahun 2018 	Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah
		Kualitas air minum dari SPAM yang ada saat ini	Deskriptif Penjabaran dari hasil data yang diperoleh	-	<ul style="list-style-type: none"> Data kualitas air permukaan sumber SPAM jaringan perpipaan Data kualitas air tanah SPAM bukan jaringan perpipaan 	<ul style="list-style-type: none"> Dinas Perumahan dan Permukiman Dinas Lingkungan Hidup
		Kuantitas air minum dari SPAM yang ada saat ini	Deskriptif Penjabaran dari hasil data yang diperoleh	Wawancara	-	Hasil wawancara dengan Sanitarian Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah
2.	Teridentifikasinya potensi dan masalah penyediaan air minum dari air hujan di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	potensi dan masalah terkait penyediaan air minum dari air hujan	Deskriptif kuantitatif <ol style="list-style-type: none"> Analisis kependudukan <ul style="list-style-type: none"> Proyeksi penduduk = metode proyeksi regresi linier Kepadatan penduduk = jumlah penduduk (jiwa)/luas wilayah (ha) Analisis kebutuhan air minum 	<ul style="list-style-type: none"> Kualitas air hujan Kuisisioner masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Data Perencanaan Kota Cimahi Data curah hujan time series (2004-2017) 	<ul style="list-style-type: none"> Badan Perencanaan pembangunan Daerah kota Cimahi Masyarakat Kelurahan Cigugur tengah

No	Sasaran	Output	Metode Analisis	Data		Sumber
				Primer	Sekunder	
			<ul style="list-style-type: none"> • $Q_{dom} = (\text{Jumlah penduduk} \times \text{kebutuhan air per orang per hari (60 ltr/org/hari)}) / (86.400 \text{ detik})$ • Kebocoran Air = Kebutuhan Air Minum x Standar Kebocoran Air (15 %) • Debit air (l/detik) = Total kebutuhan / 86.400 liter/detik. • Proyeksi kebutuhan air minum menggunakan rumus yang sama namun jumlah penduduk yang digunakan adalah jumlah penduduk tahun yang indiketahui kebutuhan air minumnya <p>3. Analisis pemanenan air hujan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuantitas air hujan $Supply = Rainfall \times Area \times Runoff \text{ Coefficient}$ <i>Supply</i> = Rata-rata air yang akan diterima dalam setahun (m^3/tahun) <i>Rainfall</i> = Rata-rata curah hujan tahunan (m) <i>Area</i> = Area penangkap air hujan (m^2) <i>Runoff coefficient</i> = Koefisien limpasan *catatan : supply memiliki satuan (m^3/bulan) jika rata-rata curah hujan menggunakan rata-rata curah hujan bulanan • Kualitas air hujan = membandingkan kualitas air hujan dengan Permenkes RI no. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum 		<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Penduduk time series (2015-2018) • Luas <i>catchment area</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium PDAM Tirta Wening • Puslitbang Kementerian PUPR

No	Sasaran	Output	Metode Analisis	Data		Sumber
				Primer	Sekunder	
			<ul style="list-style-type: none"> Kontinuitas = melihat ketersediaan air hujan baik di musim penghujan maupun musim kemarau <p>4. Analisis daya tampung</p> $\text{Daya tampung (n)} = \frac{50\% (n \% \times \text{luas lahan (m}^2\text{)})}{100} \times 5 (\text{jiwa})$ <ul style="list-style-type: none"> Potensi lahan terbangun = lahan yang berpotensi dikembangkan di luar kawasan lindung Kebutuhan lahan penduduk = berdasarkan SNI Nomor 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan yang diintegrasikan dengan proyeksi jumlah penduduk untuk mengetahui daya tampung awal tahun perencanaan hingga akhir tahun perencanaan Daya tampung = luas potensi lahan terbangun/kebutuhan lahan penduduk 			
3.	Teridentifikasinya arahan partisipasi masyarakat dalam penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah	Arahan penyediaan air minum dari pemanenan air hujan	<p>Deskriptif kuantitatif</p> <p>Hasil kuisioner digeneralisasi dengan metode skala likert</p>	Kuisioner masyarakat	-	Masyarakat Kelurahan Cigugur Tengah
4.	Teridentifikasinya arahan teknis dalam penyediaan air minum dari Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah		<p>Deskriptif kuantitatif</p> <p>Berdasarkan pertimbangan hasil analisis sasaran 1, 2 dan 3</p>	Data sasaran 1, 2 dan 3	Hasil analisis	

Sumber : Penelitian, Tahun 2019

1. 7. Kerangka Berpikir



Gambar 1. 3 Kerangka Berpikir

1. 8. Sistematika Penyusunan

Sistematika penyusunan dari proposal tugas akhir "Kajian Potensi Pemanenan Air Hujan (PAH) Dalam Penyediaan Air Minum di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi (Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kota Cimahi)" terdiri atas 5 bab sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang dari penelitian, isu permasalahan, tujuan dan sasaran, ruang lingkup substansi dan wilayah, metodologi, batasan studi, kerangka berpikir serta sistematika penyusunan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai tinjauan teori, tinjauan kebijakan dan *best practice* (studi terdahulu) yang berkaitan dengan pemanenan air hujan sebagai penyedia air minum untuk kawasan perumahan kepadatan tinggi.

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH

Bab ini menjelaskan mengenai gambaran umum wilayah kajian baik itu dari eksternal maupun internal di lokasi kajian yaitu di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi Kelurahan Cigugur Tengah, Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi.

BAB IV ANALISIS

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan penelitian tugas akhir yang telah dilakukan dan pada akhirnya akan mengeluarkan arahan Penyediaan Air Minum melalui Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kawasan Perumahan Kepadatan Tinggi dengan Studi Kasus : Kelurahan Cigugur Tengah, Kota Cimahi.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini merupakan penutup dari penelitian yang telah dilakukan dan berisikan kesimpulan dan rekomendasi yang dapat dihasilkan dari hasil penelitian. Selain itu, pada bab ini juga dijelaskan kelemahan studi dari penelitian sehingga menghasilkan rujukan studi lanjutan terkait penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

A. Jurnal

- Ali, IA 2017 , ‘Pemanfaatan Sistem Pemanenan Air Hujan (*Rainwater Harvesting System*) Di Perumahan Bone Biru Indah Permai Kota Watampone Dalam Rangka Penerapan Sistem Drainase Berkelanjutan’, *Jurnal Teknik Pengairan*, Vol. 8, No. 1, pp. 26-38
- Emilya EK, Purnomo YD, Caesariadi TWC, 2017, ‘Identifikasi Pemanfaatan Air Bersih Di Permukiman Perkotaan (Studi Kasus Kelurahan Sungai Bangkong Kota Pontianak)’, *Jurnal Langkau Betang*, Vol. 4, No. 2, Tahun, pp. 114 - 124
- Haryoso, HB 2010, ‘Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air Di Wilayah DKI Jakarta’, *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol. 11, No. 2, pp. 29-39.
- Malik, YSM 2016, ‘Kajian Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Air Baku Di Kecamatan Bengkalis’, *Jom F Teknik*, Vol. 3 No. 2, pp. 1-13.
- Ruqoyyah, R 2018, ‘Metode Rain Water Harvesting (RWH) Sebagai Upaya Pemenuhan Air Bersih Di Wilayah DKI Jakarta’, *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018*, e-ISSN: 2621-7449, pp. 26-32
- Saniti, DS. 2012, ‘Penentuan Alternatif Sistem Penyediaan Air Bersih Berkelanjutan Di Wilayah Pesisir Muara Angke’, *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, Vol. 23 No. 3, pp. 197 – 208.
- Subekti, SS. 2012, ‘Studi Identifikasi Kebutuhan Dan Potensi Air Baku Air Minum Kabupaten Pasuruan’, *Jurnal Momentum*, Vol. 8, No. 2, pp. 43- 51

B. Buku Teks

1. Bahasa Indonesia

Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta : Kanisius.

- FG, Winarno. 2016. *Memanen Air Hujan : Sumber Baku Air Minum*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Joko, Tri. 2010. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kodoatie, Robert & Sjarief, Roestam. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta : ANDI.
- Maryono, Agus. 2016. *Memanen Air Hujan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Rusli, Said. 2012. *Pengantar Ilmu Kependudukan*. Jakarta : LP3ES
- Sastra, S dan Marlina, E. 2006. *Perencanaan dan Pengembangan Perumahan*. Yogyakarta : Andi.
- Sadana, Agus. 2014. *Perencanaan Kawasan Permukiman*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Susetyo, Budi. 2017. *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*. Bandung. : Refika Aditama.
- Utoyo, Bambang. 2009. *Geografi Membuka Cakrawala Dunia*. Jakarta: Pusat Pembukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Willy Irawan, Darajat Mulyanto, Kurnia Ratna Dewi, Alis Listalatu, Anna Farahdiba, Dendra Falah & Rebecca. 2008. *Pembangunan Perumahan dan Permukiman di Indonesia*. Jakarta : Direktorat Permukiman dan Perumahan Kementerian Negara Perencanaan dan Pembangunan Nasional/BAPPENAS.
- Wirosuhardjo, Kartomo.1981. *Dasar - Dasar Demografi*. Jakarta: Penerbit UI.
- 2. Bahasa Inggris**
- Anna Kajumulo Tibaijuka. *Rainwater Harvesting and Utilisation*. Kenya: United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT) Water, Sanitation and Infrastructure Branch.
- Ayers C. John. 2017. *Sustainability An Environmental Science Perspective*. New York : Taylor & Francis Group, LLC.
- Chandrappa, Ramesha & Das, Diganta B. 2014. *Sustainable Water Engineering : Theory and Practice*. United Kingdom : John Wiley & Sons, Ltd.

- Hatibu, Nuhu & Mahoo, Henry F. 2000. *Rainwater Harvesting For Natural Resources Management A Planning Guide For Tanzania*. Nairobi, Kenya : Sida's Regional Land Management Unit.
- Janette Worm, Tim van Hattum. 2006. *Rainwater Harvesting for Domestic Use*. Digrafi, Wageningen, The Netherlands.
- Pacione, M. 2005. *Urban Geography a Global Perspective*. London: Routledge.
- Patricia, H. 2006. *Rainwater Harvesting for Landscape Use*. Extension Agent, University of Arizona Cooperative Extension.
- Ruth F Weiner dan Robin A. Matthews. 2003. *Environmental Engineering*. USA : Butterworth Heineman.
- Rural Community Assistance Partnership. 2011. *Sustainable Infrastructure for Small System Public Services : A Planning and Resource Guide*. Washington, DC : Rural Community Assistance Partnership, Inc.

C. Kebijakan

- Undang – Undang Republik Indonesia No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- Undang – Undang Republik Indonesia No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 122 Tahun 2015 Tentang Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 27 tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 1 tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Bukan Jaringan Perpipaan

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 1 tahun 2014 tentang Standar Pelayanan Minimal (SPM) Bidang Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang

Peraturan Menteri Kesehatan No 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Air Hujan Pada Bangunan Gedung dan Persilnya

Peraturan Menteri Agraria Dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten/Kota

Peraturan Menteri Agraria Dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kabupaten/Kota

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20 Tahun 2007 tentang Teknik Analisis Aspek Fisik & Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang

Perda Kota Cimahi No.4 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Cimahi tahun 2012-2032

Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Cimahi Tahun 2013

SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan

Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Rencana Jangka Menengah Daerah Kota Cimahi Tahun 2018

D. Laporan dari Lembaga Pemerintah/Swasta

Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kota Cimahi Tahun 2018

Kota Cimahi Dalam Angka Tahun 2018

Kota Cimahi Dalam Angka Tahun 2017

Kota Cimahi Dalam Angka Tahun 2016

Kota Cimahi Dalam Angka Tahun 2015

Kota Cimahi Dalam Angka Tahun 2014

Kelurahan Cigugur Dalam Angka Tahun 2018

Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2018

Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2017

Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2016

Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2015

Puskesmas Kelurahan Cigugur Tengah Tahun 2014

E. Naskah Publikasi

Asian Development Bank. 2011. *India: Urban Water Supply and Environmental Improvement in Madhya Pradesh Project (UDAY)*. <https://www.adb.org/results/india-urban-water-supply-and-environmental-improvement-madhya-pradesh-project-uday-2011> (Diakses tanggal 14 April 2019, pukul 19.40)

Brock Dolman dan Kate Lundquist. 2014. *Roof Water Harvesting For A Low Impact Water Supply Featuring the Brazilian Ball Pre-Filter System: A Case Study*. <https://oaec.org/publications/roof-water-harvesting-for-a-low-impact-water-supply/> (Diakses tanggal 14 April 2019, pukul 19.00)

F. Website

<https://cigugurtengah.wordpress.com/tentang-cigugur-tengah-2/> (Diakses tanggal 25 Februari 2019, pukul 22.05)