



TUGAS AKHIR - RE 184804

## TINGKAT KONSUMSI AIR MINUM PDAM PERKOTAAN DI PROVINSI JAWA TIMUR

GIGA RAMADHAN  
0321124000098

DOSEN PEMBIMBING:  
Prof. Dr. Ir. NIEKE KARNANINGROEM, M.Sc.

Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil Perencanaan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2020



TUGAS AKHIR - RE 184804

## **TINGKAT KONSUMSI AIR MINUM PDAM PERKOTAAN DI PROVINSI JAWA TIMUR**

GIGA RAMADHAN  
0321124000098

DOSEN PEMBIMBING  
Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc

Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya, 2020



FINAL PROJECT - RE 184804

## **DRINK WATER CONSUMPTION LEVEL OF CITIES PDAM CUSTOMER IN EAST JAVA PROVINCE**

GIGA RAMADHAN  
0321124000098

ADVISOR  
Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc.

Department of Environmental Engineering  
Faculty of Civil, Planning and Geo Engineering  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya, 2019



# LEMBAR PENGESAHAN

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TINGKAT KONSUMSI AIR MINUM PDAM PERKOTAAN  
PROPINSI JAWA TIMUR**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Oleh :**

**GIGA RAMADHAN  
NRP. 0321124000098**

**Disetujui oleh pembimbing tugas akhir**



**Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc  
NIP. 195501281985032001**





**ABSTRAK**

## **TINGKAT KONSUMSI AIR MINUM PDAM PERKOTAAN PROPINSI JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Giga Ramadhan  
NRP : 03211240000098  
Departemen : Teknik Lingkungan, FTSLK ITS  
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc

### **ABSTRAK**

Seiring pesatnya pembangunan dan perkembangan kota serta pertumbuhan penduduk perkotaan berimplikasi pada peningkatan fasilitas pelayanan kota, salah satunya yang paling penting adalah pelayanan air minum. Untuk memenuhi kebutuhan air minum perkotaan merupakan tanggung jawab dari pemerintah daerah yang dilakukan oleh PDAM. Pada tahun 2014 tingkat pelayanan PDAM perkotaan di Jawa Timur mencapai 20-98% dari jumlah penduduk perkotaan, masih jauh dibawa tingkat pelayanan air minum perkotaan yang diharapkan pemerintah yaitu 80-100%. Sedangkan jika dilihat dari secara ekonomi, PDAM perkotaan di Jawa Timur selama ini belum mampu memberikan kontribusi terhadap pendapatan asli daerah, hal ini disebabkan PDAM dalam menjalankan usahanya selama ini belum mampu memerikan keuntungan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor (secara teoritis) yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum PDAM Propinsi Jawa Timur, seperti berdasarkan jumlah penduduk, pemakaian air, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air b PDAM di 9 Kota Propinsi Jawa Timur. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif

Tingkat Konsumsi air minum PDAM di 9 Kota Jawa Timur dipengaruhi oleh 5 faktor utama yaitu (1) jumlah penduduk; (2) jumlah pelanggan; (3) cakupan pelayanan; (4) tarif air. Hasil uji korelasi diketahui bahwa jumlah penduduk, jumlah pelanggan memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat konsumsi air. Sedangkan cakupan pelayanan dan tarif air memiliki hubungan yang kurang signifikan terhadap tingkat konsumsi air.

Kata kunci : air minum, tingkat konsumsi, pelayanan

“Halaman ini dikosongkan”





***ABSTRACT***

## **DRINK WATER CONSUMPTION LEVEL OF PDAM CITIES CUSTOMER IN EAST JAVA PROVINCE**

Student Name : Giga Ramadhan  
Student ID : 0321124000098  
Department : Environmental Engineering ITS  
Supervisor : Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc

### **ABSTRACT**

The quick development of the city and the rapid population growth influence on the increase of the urban facility services. The most important service is the supply water is the responsibility of the regional government which is accommodated by PDAM (supply water providing service owned by the regional government). In 2014 the urban level of service taps in East Java reached 20-98% of the total urban population, still far brought urban water service levels expected of government is 80-100%. Meanwhile, if viewed from the economic, urban taps in East Java has not been able to contribute to local revenues, due to taps in the operations so far have not been able to specify the profits.

The research aims to analyze the factors (theoretically) that affect the level of water consumption taps East Java Province, as based on population, water consumption, number of subscribers, service coverage and the price of water taps at 9 East Java Province. The analytical method used in this research is descriptive qualitative and quantitative.

The consumption level of PDAM in 9 Cities in East Java affected by five main factors: (1) total population; (2) the number of customers; (3) The service coverage; (4) the price of water. Correlation test results known that population and the number of subscribers have a significant relationship to the level of water consumption. While service coverage and price of the water have a significant relationship to the level of water consumption.

Keywords: supply water, consumption level, services.

“Halaman ini dikosongkan”



# **KATA PENGANTAR**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul “Tingkat Konsumsi Air minum PDAM Perkotaan di Propinsi Jawa Timur”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, pemikiran, motivasi, dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ipung Fitri Purwanti, ST., MT., Ph.D, Ir. Bowo Djoko Marsono, M.Eng., Alfian Purnomo, ST., MT. selaku dosen penguji atas saran.
3. Bapak Dr. Eng. Arie Dipareza Syafei, ST., M.E.P.M selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITS Surabaya.
4. Ibu Harmien Sulistyning Titah, ST., MT., PhD. Selakuk Sekretaris Bidang Akademik Departemen Teknik Lingkungan ITS, fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITS Surabaya.
5. Serta semua pihak, sahabat, teman kerabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu namun telah memberikan bantuan yang sangat berarti hingga selesainya tugas akhir ini.

Terima kasih yang sebesar besarnya juga saya haturkan pada ibunda tercinta Sri Darmawati yang memberikan semangat bagi saya, menunggui saya, dan memberikan materiil pada saya. Terima kasih juga saya sampaikan pada kakak Wana Darma yang telah membantu memberikan materiil dan supportnya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Namun, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat menjadi pengetahuan baru dan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 21 Januari 2020

Penulis

“Halaman ini dikosongkan”



# DAFTAR ISI

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan Penelitian .....	2
1.4    Manfaat Penelitian .....	2
1.5    Ruang Lingkup.....	3
BAB 2 .....	5
TINJAUHAN PUSTAKA.....	5
2.1    Letak Geografis dan Administratif.....	5
2.2    Masalah Air Minum di Perkotaan .....	5
2.3    Definisi Air Minum.....	6
2.4    Kebutuhan Air .....	6
2.5    Definisi Konsumsi Air.....	8
2.6    Proyeksi Penduduk.....	9
2.7    Cakupan Pelayanan Teknis.....	10
2.8    Tarif Rata-Rata .....	12
2.9    Indikator Acuan Pemenuhan Konsumsi Air .....	13
2.10   Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi air minum	15
BAB 3 .....	17
METODE LITERATURI .....	17
3.1    Metode Umum .....	17



3.2	Kerangka Penelitian.....	17
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	20
3.4	Metode Analisis .....	20
3.5	Analisis Parameter.....	21
3.6	Hasil dan Pembahasan.....	22
3.7	Kesimpulan dan Saran .....	22
BAB 4	.....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	23
4.1	Identifikasi Faktor yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Konsumsi Air PDAM di Jawa timur tahun 2009-2019.....	23
4.1.1	Tingkat Jumlah Penduduk di 9 Kota Jawa Timur....	23
<input type="checkbox"/>	Proyeksi Penduduk.....	23
4.1.2	Tingkat Pelanggan Air PDAM di 9 Kota Jawa Timur.	34
4.1.3	Tingkat Cakupan Pelayanan di 9 Kota Jawa Timur ..	39
4.1.4	Tingkat Tarif Air di 9 Kota Jawa Timur.....	44
4.2	Tingkat Konsumsi Air minum PDAM.....	49
4.3	Koefisien Korelasi .....	54
4.3.1	Pemeriksaan Koefisien Korelasi .....	55
4.3.2	Pengujian Korelasi.....	58
4.4	Analisis Tingkat Konsumsi Air.....	60
BAB 5	.....	63
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	63
DAFTAR PUSTAKA	.....	65
LAMPIRAN	.....	67

... 17  
... 20  
... 20  
... 21  
... 22  
... 22  
... 23  
... 23  
... 23  
... 23  
... 34  
... 39  
... 44  
... 49  
... 54  
... 55  
... 58  
... 60  
... 63  
... 63  
... 65  
... 67

# DAFTAR TABEL

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pelayanan Air minum di Perkotaan Di Asia .....	5
Tabel 2.2 Kategori kebutuhan air domestik .....	7
Tabel 2.3 Kategori Kebutuhan Fasilitas Umum .....	7
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Metode Aritmatik .....	24
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Metode Geometrik.....	24
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Metode <i>Least Square</i> .....	25
Tabel 4.4 Perhitungan Standar Deviasi dan Koefisien Korelasi sebagai Uji Kesesuaian Metode Proyeksi .....	26
Tabel 4.5 Perhitungan Proyeksi Geometri 2009-2028.....	27
Tabel 4.6 Proyeksi Penduduk 9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028 .....	28
Tabel 4. 7 Penentuan Kriteria Korelasi.....	56
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Korelasi.....	59

“halaman ini sengaja dikosongkan”



# DAFTAR GAMBAR

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Proyeksi penduduk 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri .....	29
Gambar 4.2 Grafik persentase kenaikan pertumbuhan penduduk .....	30
Gambar 4.3 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2009-2013 .....	32
Gambar 4.4 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2014-2018 .....	33
Gambar 4.5 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2019-2023 .....	33
Gambar 4.6 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2024-2028 .....	34
Gambar 4.7 Proyeksi penduduk 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri .....	35
Gambar 4.8 Grafik Persentase Kenaikan Jumlah Pelanggan ..	36
Gambar 4.9 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2009-2013 .....	37
Gambar 4.10. Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2014-2018 .....	38
Gambar 4.11 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2019-2023 .....	38
Gambar 4.12 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2024-2028 .....	39
Gambar 4.13 Proyeksi Rata-Rata Pelayanan 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri .....	40
Gambar 4.14 Grafik Persentase Rata-Rata Kenaikan Cakupan Pelayanan .....	41
Gambar 4.15 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2009-2013 .....	42
Gambar 4.16 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2014-2018 .....	43
Gambar 4.17 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2019-2023 .....	43
Gambar 4.18 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2024-2028 .....	44

Gambar 4.19 Proyeksi Rata-Rata Tarif Air 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri .....	45
Gambar 4.20 Grafik Persentase Kenaikan Tarif Air.....	46
Gambar 4.21 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2009-2013 .....	47
Gambar 4.22 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2014-2018 .....	48
Gambar 4.23 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2019-2023 .....	48
Gambar 4.24 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2024-2028 .....	49
Gambar 4.25 Proyeksi Tingkat Konsumsi Air 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri .....	50
Gambar 4.26 Grafik Persentase Kenaikan Konsumsi Air .....	51
Gambar 4.27 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2009-2013 .....	52
Gambar 4.28 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2014-2018 .....	53
Gambar 4.29 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2019-2023 .....	53
Gambar 4.30 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2024-2028 .....	54
Gambar 4. 31 Korelasi Jumlah Penduduk Terhadap Konsumsi Air .....	55
Gambar 4. 32 Korelasi Tarif Air Terhadap Konsumsi Air.....	56

ur  
45  
46  
47  
48  
48  
49  
wa  
50  
51  
13  
52  
18  
53  
23  
53  
28  
54  
Air  
55  
56



**BAB I**  
**PENDAHULUAN**



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia; tanpa air tidak akan ada kehidupan di bumi. Tubuh manusia 65%-nya terdiri atas air. Bumi mengandung sejumlah besar air, lebih kurang  $1,4 \times 10^9 \text{ km}^3$ , yang terdiri atas samudera, laut, sungai, danau, gunung es, dan sebagainya. Namun dari sekian banyak air yang terkandung di bumi hanya 3% yang berupa air tawar yang terdapat dalam sungai, danau, dan air tanah. Karena pentingnya kebutuhan akan air minum, maka hal yang wajar jika sektor air minum mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupan orang banyak. Penanganan akan pemenuhan kebutuhan air minum dapat dilakukan dengan berbagai cara, disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang ada. Di daerah perkotaan, sistem penyediaan air minum dilakukan dengan sistem perpipaan dan non perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan sistem non perpipaan dikelola oleh masyarakat baik secara individu maupun kelompok.

PDAM atau Perusahaan Daerah Air Minum merupakan usaha milik daerah yang bergerak dalam mengolah dan distribusi air minum bagi masyarakat umum disekitarnya. Kehadiran PDAM dimungkinkan melalui Undang-undang No. 5 tahun 1962 sebagai kesatuan usaha milik Pemda yang memberikan jasa pelayanan dan menyelenggarakan kemanfaatan umum di bidang air minum. PDAM dibutuhkan masyarakat perkotaan untuk mencukupi kebutuhan air minum yang layak dikonsumsi.

Masyarakat sering mengeluh air yang disalurkan PDAM sering macet, keruh. Masyarakat di beberapa wilayah pelayanan akhirnya hanya menggunakan air PAM untuk mandi dan mencuci. Sedangkan untuk minum dan memasak mereka mengeluarkan uang ekstra untuk membeli AMDK (Air Minum Dalam Kemasan). (Dian Vitta, 2007).

Jawa Timur merupakan propinsi dengan jumlah penduduk tertinggi kedua di Indonesia setelah Jawa Barat yaitu 42.030.633 menurut sensus 2017 dengan ibukotanya Surabaya. Propinsi Jawa Timur memiliki 9 PDAM Kota yaitu PDAM Kota Madiun,

PDAM Kota Surabaya, PDAM Kota Malang, PDAM Kota Kediri, PDAM Kota Pasuruan, PDAM Kota Batu, PDAM Kota Probolinggo, PDAM Kota Mojokerto, PDAM Kota Blitar, yang mana dari ke 9 PDAM Kota tersebut belum memberikan gambaran yang jelas dan terukur untuk tingkat pemakaian air minum pada pelanggan PDAM. Maka dari itu untuk mendapatkan gambaran yang jelas dan terukur mengenai tingkat pemakaian air minum di Jawa Timur, yaitu dengan mendapatkan data PDAM di Jawa Timur. Data yang dipakai yaitu jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air.

Dalam penelitian ini ditetapkan pada 9 Kota di Jawa Timur seperti telah disebutkan sebelumnya, akan dihitung tingkat konsumsi airnya. Tingkat air yang dihitung berdasarkan pada pertumbuhan penduduk dan persentase pelayanannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana tingkat konsumsi air minum PDAM di 9 Kota Jawa Timur?
2. Bagaimana pengujian korelasi jumlah penduduk dan tarif air. dengan tingkat konsumsi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah

:

1. Menentukan tingkat Konsumsi Air minum PDAM di 9 Kota Jawa Timur.
2. Melakukan pengujian korelasi jumlah penduduk dan tarif air. dengan tingkat konsumsi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai tingkat konsumsi air minum PDAM di Propinsi Jawa Timur.
2. Menyediakan informasi yang dapat dipakai untuk meningkatkan pelayanan air minum PDAM.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam menyusun program penyediaan air minum di perkotaan.

## 1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Ruang lingkup Substansial
  - Menganalisis korelasi terhadap faktor-faktor (secara teoritis) yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum PDAM Propinsi Jawa Timur, seperti berdasarkan jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air minum PDAM di 9 Kota Propinsi Jawa Timur
  - Mengetahui tingkat kebutuhan dan konsumsi air minum serta kemampuan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air minum
2. Ruang lingkup Spasial

Penelitian ini dilakukan di PDAM 9 Kota Jawa Timur, lokasi ini cukup representatif dijadikan lokasi penelitian karena merupakan kota di Jawa Timur sehingga mempunyai berbagai fungsi kota seperti pusat pemerintah, pendidikan, jasa perdagangan, sosial dan kawasan pemukiman. Wilayahnya meliputi 9 PDAM yaitu PDAM Kota Madiun, PDAM Kota Surabaya, PDAM Kota Malang, PDAM Kota Kediri, PDAM Kota Pasuruan, PDAM Kota Batu, PDAM Kota Probolinggo, PDAM Kota Mojokerto, PDAM Kota Blitar.

3. Kajian tingkat konsumsi air minum PDAM di 9 Kota Jawa Timur dilakukan pada tahun 2009 sampai 2028.

“halaman ini sengaja dikosongkan”



## **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## **BAB 2 TINJAUHAN PUSTAKA**

### **2.1 Letak Geografis dan Administratif**

Provinsi Jawa Timur terletak antara 7,12" Lintang Selatan – 8,48' Lintang Selatan Lintang Selatan dan antara 111,0' Bujur Timur – 114,4' Bujur Timur. Luas wilayah Jawa Timur, adalah seluas 47.799,75 km<sup>2</sup>.

Sampai akhir 2018, Provinsi Jawa Timur terbagi menjadi 29 kabupaten dan 9 kota. Kabupaten/Kota yang wilayahnya paling luas adalah Kabupaten Banyuwangi, yaitu sekitar 5.782,4 km<sup>2</sup>. Sedangkan yang paling kecil adalah Kota Mojokerto dengan luas wilayah 16,47 km<sup>2</sup>.

Wilayah Provinsi Jawa Timur bagian utara berbatasan dengan Laut Jawa, bagian timur berbatasan dengan Selat Bali, bagian selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, dan bagian barat berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah.

### **2.2 Masalah Air Minum di Perkotaan**

Laju pertumbuhan penduduk di perkotaan yang belum diimbangi dengan peningkatan sarana dan prasarana telah menimbulkan berbagai konsekuensi, antara lain belum maksimalnya pelayanan sarana dan prasarana dasar perkotaan bagi masyarakat seperti pelayanan air yang merupakan kebutuhan yang sangat mendasar bagi masyarakat perkotaan. Pelaksanaan pembangunan prasarana air perkotaan di Indonesia dilakukan baik oleh Pemerintah Pusat maupun dari Pemerintah Daerah serta dana-dana lainnya dari instansi terkait.

Tingkat pelayanan air minum perkotaan saat ini masih relatif rendah, pada akhir tahun 1995 hanya 36% penduduk perkotaan di Indonesia yang diayani oleh sistem perpipaan, baik melalui sambungan rumah atau keran umum. Selain itu sebagai tambahan sebanyak 350.000 sambungan melayani wilayah perkotaan, fasilitas komersial dan sosial lainnya (Air Minum No. 87/Th. XXI Jan, 2000). Pelayanan air minum di Perkotaan di Asia dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut ini.

**Tabel 2.1 Pelayanan Air minum di Perkotaan Di Asia**

Sumber : Air Minum No. 87/Th. XXI Jan, 2000

Keterangan	Indonesia	Singapura	Manila	Bangkok
Ratio pelayanan (%)	39	100	71	79
Perolehan USS/m <sup>3</sup> (Th. 1975)	0,32	0,44	0,23	0,24
Konsumsi domestik (L/orang/hari)	122	176	133	217

### 2.3 Definisi Air Minum

Air merupakan kebutuhan dasar manusia yang selama hidupnya memerlukan air. Semakin besar jumlah penduduk serta laju pertumbuhannya, semakin besar pula laju pemanfaatan sumber daya air. Untuk memenuhi kebutuhan hidup yang semakin meningkat diperlukan industrialisasi yang dengan sendirinya akan meningkatkan aktivitas penduduk serta beban penggunaan sumber daya air. Penyediaan air minum dimana secara kontinuitas dan kualitas memenuhi syarat-syarat yang ada. Oleh karena itu perusahaan air minum harus memeriksa kualitas airnya sebelum didistribusikan sesuai baku mutu. (Brahmanja dkk, 2013).

### 2.4 Kebutuhan Air

Kebutuhan air suatu wilayah perencanaan merupakan sejumlah air yang dibutuhkan dengan memperhitungkan adanya kebocoran dalam distribusi. Prinsip dalam penentuan kebutuhan air ini bergantung pada kuantitas, kualitas, kontinuitas, harga air, dan pola dan tingkat kehidupan penduduk dalam suatu wilayah (Mangkoediharjo, 1985).

#### 2.4.1 Kebutuhan Air Domestik.

Kebutuhan air domestik merupakan kebutuhan air yang berasal dari rumah tangga dan sosial (Lubis dan Affandy, 2014). Kebutuhan air untuk rumah tangga (domestik) dihitung berdasarkan jumlah penduduk perencanaan. Kebutuhan air minum untuk daerah domestik ini dilayani dengan sambungan rumah (SR) dan sosial umum. Perhitungan untuk kebutuhan air domestik ini sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan air (L/detik)} = \% \text{pelayanan} \times a \times b \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

a = jumlah pemakaian air (L/orang/hari)

b = jumlah penduduk daerah terlayani (jiwa)

Pemakaian air untuk masing-masing komponen dalam perencanaan dapat digunakan asumsi atau pendekatan-pendekatan berdasarkan kategori kota, seperti pada Tabel 2.2. berikut.

**Tabel 2.2 Kategori kebutuhan air domestik**

No	Ukuran Kota	Kebutuhan air ( L/ orang/ hari)
1	Kota Metropolitan	150-200
2	Kota Besar	120-150
3	Kota Sedang	100-125
4	Kota Kecil	90-110
5	Pedesaan	60-90

*Sumber : SNI 19-6728, 2002*

#### 2.4.2 Kebutuhan Non Domestik

Kebutuhan air non domestik ditentukan oleh kegiatan komersial seperti sekolah, rumah sakit, tempat ibadah, kesehatan, industri, dan lain-lain. Penentuan kebutuhan air non domestik ini didasarkan pada faktor jumlah penduduk pendukung dan jumlah unit fasilitas yang dimaksud. Kategori kebutuhan air pada fasilitas umum dapat dilihat pada Tabel 2.3. dibawah ini.

**Tabel 2.3 Katagori Kebutuhan Air pada Fasilitas Umum**

Fasilitas	Kebutuhan air	Satuan
Industri	0,1 – 0,3	Liter/hektar.hari
Niaga kecil	900	Liter/unit. Hari
Niaga besar	5000	Liter/unit. hari
Fasilitas umum (pendidikan, kantor pemerintahan, dsb)	10 – 15% dari kebutuhan domestik	
Hotel	3	m <sup>3</sup> /kama r.hari

*Sumber : Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2007*



## 2.5 Definisi Konsumsi Air

Konsumsi Air merupakan jumlah air minum yang diperlukan oleh pelanggan dalam memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Konsumsi air dapat diklasifikasikan atas:

- Konsumsi residensial (kebutuhan domestik), yaitu untuk memenuhi kebutuhan dalam menjalankan aktivitas rumah tangga, yang umumnya terdiri dari pemakaian air untuk memasak, kebersihan diri dan rumah, serta kebutuhan di luar rumah seperti penyiraman tanaman, pencucian kendaraan dll.
- Konsumsi komersial, yaitu untuk memenuhi kebutuhan air dari suatu kegiatan komersial, misal perkantoran, pertokoan, hotel, pelabuhan, restoran/rumah makan dll.
- Konsumsi industri untuk memenuhi kebutuhan air pada aktivitas perindustrian, kawasan industri.
- Konsumsi publik, untuk memenuhi kebutuhan air pada fasilitas publik, misalnya untuk institusi pendidikan, kesehatan, kagamaan dan pemerintah. Pemakaian air oleh perkotaan (municipality) juga dapat dikelompokkan pada klasifikasi ini, misalnya: penggunaan air untuk air mancur kota, dan pemadam kebakaran. (Winarni, 2007)

Penggunaan air berbeda dari kota satu dan kota lainnya, tergantung pada cuaca, ciri-ciri masalah lingkungan hidup, pendudukan industrialisasi dan faktor-faktor lainnya. Penggunaan air untuk kota dapat dibagi menjadi beberapa kategori yaitu penggunaan rumah tangga adalah air yang dipergunakan di tempat tempat hunian pribadi, rumah-rumah, apartemen dan sebagainya untuk minum, mandi penyiraman, taman, saniter dan tujuan-tujuan lainnya. Penggunaan umum meliputi air yang dibutuhkan untuk pemakaian di taman-taman umum, bangunan pemerintahan, sekolah-sekolah, rumah sakit, penyiraman, jalan, tempat beribadah dan lain-lain. Menurut Georgia L. Kayser, et. Al, tahun 2013, bahwa untuk memenuhi kriteria kebutuhan air minum agar tercapainya kesehatan masyarakat diperlukan beberapa indikator sebagai acuan dalam pemenuhan kebutuhan air minum perkotaan antara lain: Jenis Layanan, Akseibilitas, Kontinuitas dan Keandalan, Kualitas Air minum, kuantitas, dan biaya maupun keterjangkauan.

## 2.6 Proyeksi Penduduk

Dari hasil kongres konservasi dunia IUCN's di Montreal, Canada tahun 1996, melaporkan bahwa pertumbuhan penduduk akan mempengaruhi peningkatan jumlah air minum. Sehingga diperlukan proyeksi penduduk dengan metode untuk menghitung jumlah penduduk pada tahun ke tahun berikutnya. Proyeksi jumlah penduduk ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jumlah populasi suatu area dan kecepatan pertambahan penduduk (Brahmanja, 2013).

Menurut BPS (2010), terdapat beberapa cara untuk memproyeksikan jumlah penduduk masa yang akan datang diantaranya :

### 1). Metode Aritmatik

Proyeksi penduduk dengan metode aritmatik mengasumsikan bahwa jumlah penduduk pada masa depan akan bertambah dengan jumlah yang sama setiap tahun. Formula yang digunakan pada metode ini adalah :

$$Pt = Po (1 + rt) \text{ dengan } r = \frac{1}{Po} (Pt - Po) \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana

- Pt = jumlah penduduk pada tahun t
- Po = jumlah penduduk pada tahun dasar
- r = laju pertumbuhan penduduk
- t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

### 2). Metode Geometrik

Proyeksi penduduk dengan metode geometrik menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometric menggunakan dasar perhitungan bunga majemuk (Adioetomo dan Samosir, 2010). Laju pertumbuhan penduduk (*rate of growth*) dianggap sama untuk setiap tahun. Berikut formula untuk metode ini:

$$Pt = Po (1 + r)^t \dots \dots \dots (2.3)$$

Pt = jumlah penduduk pada tahun t

- Po = jumlah penduduk pada tahun dasar
- r = laju pertumbuhan penduduk
- t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

### 3). Metode Least Square

Digunakan apabila garis regresi data perkembangan penduduk masa lalu menggambarkan kecenderungan garis linier, meskipun pertumbuhan penduduk tidak selalu berambah.

$$P_n = a + (bx) \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana

$$a = \frac{\sum y \cdot \sum x^2 - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Dalam menentukan metode dipilih koefisien relasi yang mendekati 1 (satu), dengan rumus nilai korelasi sebagai berikut :

$$R = : \frac{n \cdot \sum xy \cdot \sum y}{\sqrt{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2} \sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}} \dots \dots \dots (2.5)$$

### 2.7 Cakupan Pelayanan Teknis

Pengertian cakupan “pelayanan teknis” adalah suatu ukuran untuk mengetahui berapa besar prosentase jumlah penduduk terlayani oleh PDAM dibandingkan dengan jumlah penduduk di wilayah yang sudah ada sistem penyediaan air minum/pelayanan PDAM. Formulasi Indikator cakupan pelayanan teknis adalah:

$$\frac{\text{Jumlah penduduk terlayani (jiwa)}}{\text{Jumlah penduduk di wilayah pelayanan (jiwa)}} \times 100\%$$

- Dimana:
  - a. Jumlah penduduk terlayani= jumlah sambungan x rata-rata jiwa per KK (didasarkan pada data BPS atau survei yang dilakukan).

- b. Jumlah sambungan= jumlah sambungan aktif pada akhir periode penilaian. Jumlah penduduk di wilayah pelayanan merupakan jumlah penduduk di wilayah pelayanan teknis (wilayah yang ada dalam perencanaan).

Beberapa hal yang mempengaruhi besar kecilnya cakupan pelayanan adalah:

1. Keterbatasan sistem penyediaan air minum, mulai dari sumber air, instalasi pengolahan air, sistem transmisi, maupun sistem distribusi. Sering ditemui PDAM yang mengalami kekurangan air baku.
2. Melimpahnya/tersedianya sumber air lain sebagai alternatif sumber air minum selain PDAM. Misal sumur air dangkal mudah dan kualitas air jernih. Hal ini akan membuat minat masyarakat untuk menjadi pelanggan PDAM rendah.
3. Prosedur dan biaya sambungan baru di PDAM. Prosedur yang Kurang jelas, membutuhkan waktu lama, dan ketidak jelasan jawaban terkait prosedur sambungan akan mengakibatkan lambatnya peningkatan cakupan pelayanan. Mahalnya biaya sambungan baru juga menjadi salah satu hambatan.
4. Pelayanan PDAM yang kurang baik, dapat menimbulkan kesan kesan negatif di masyarakat, sehingga muncul persepsi negatif dan masyarakat menjadi tidak tertarik untuk berlangganan. Pelanggan aktif pun ada yang mengundurkan diri karena pelayanan yang tidak memuaskan.
5. Permutusan pelanggan oleh PDAM karena berbagai sebab, misal karena pelanggan menunggak.
6. Ketersediaan anggaran PDAM untuk pengembangan sistem barunya .
7. Perkembangan pertumbuhan penduduk yang tinggi dan tidak diimbangi dengan penambahan sambungan baru, juga akan menyebabkan penurunan cakupan pelayanan. Suatu sistem kadang sudah ada, tetapi tidak direncanakan dan dilakukan pengembangan. Proyeksi penduduk semestinya diimbangi dengan perencanaan pengembangan sistem penyediaan air minum.

## 2.8 Tarif Rata-Rata

Tarif rata-rata merupakan data yang diperoleh dari hasil pembagian antara total pendapatan penjualan air terhadap volume air terjual. Pendapatan penjualan air merupakan penjumlahan antara penjualan air dan non air (beban tetap dan administrasi). Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 71 Tahun 2016 tarif air minum ditentukan berdasarkan faktor:

- **Keterjangkauan:**
  - a. penetapan tarif untuk standar kebutuhan pokok air minum disesuaikan dengan kemampuan membayar pelanggan yang berpenghasilan sama dengan Upah Minimum Provinsi, serta tidak melampaui 4% (empat perseratus) dari pendapatan masyarakat pelanggan.
  - b. penetapan tarif untuk standar kebutuhan pokok air minum bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah diberlakukan tarif setinggi-tingginya sama dengan tarif rendah. Masyarakat Berpenghasilan Rendah lebih lanjut diatur dalam Peraturan Kepala
- **Keadilan:**
  - a. penerapan tarif diferensiasi dengan subsidi silang antar kelompok pelanggan
  - b. penerapan tarif progresif dalam rangka mengupayakan penghematan penggunaan air minum.
- **Mutu Pelayanan**, dilakukan melalui penetapan tarif yang mempertimbangkan keseimbangan dengan tingkat mutu pelayanan yang diterima oleh pelanggan.
- **Efisiensi pemakaian air dan perlindungan air baku**, dilakukan melalui pengenaan tarif progresif.
- **Tarif progresif**, diperhitungkan melalui penetapan blok konsumsi.
- **Tarif progresif**, dikenakan kepada pelanggan yang konsumsinya melebihi Standar Kebutuhan Pokok Air Minum.
- **Pemulihan biaya**, ditujukan untuk menutup kebutuhan operasional dan pengembangan pelayanan air minum.
- **Pemulihan biaya** untuk menutup kebutuhan operasional diperoleh dari hasil perhitungan tarif rata-rata minimal sama dengan biaya dasar.

- **Pemulihan biaya** untuk pengembangan pelayanan air minum diperoleh dari hasil perhitungan tarif rata-rata harus menutup biaya penuh.
- **Biaya penuh** termasuk didalamnya keuntungan yang wajar berdasarkan rasio laba terhadap aktiva sekurang-kurangnya sebesar 10% (sepuluh perseratus).
- **Transparansi dan akuntabilitas**, diterapkan dalam proses perhitungan dan penetapan tarif. Transparansi dilakukan antara lain dengan:
  - a. menjangkau aspirasi pelanggan yang berkaitan dengan rencana perhitungan serta penetapan tarif; dan
  - b. menyampaikan informasi yang berkaitan dengan rencana perhitungan tarif kepada pelanggan.
- **Akuntabilitas** dapat dipertanggungjawabkan sesuai ketentuan perundang-undangan

## 2.9 Indikator Acuan Pemenuhan Konsumsi Air

Menurut (Georgia L. Kayser, et. Al, 2013) untuk memenuhi kriteria kebutuhan air minum agar tercapainya kesehatan masyarakat diperlukan beberapa indikator sebagai acuan dalam pemenuhan kebutuhan air minum perkotaan antara lain:

- a. **Jenis Layanan.** dapat diasumsikan dalam berbagai jenis seperti sumber air, teknologi, dan jenis infrastruktur. Untuk pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat, jenis layanan yang digunakan adalah sumber air karena sumber air merupakan suatu objek penting dimana para pengguna air akan menuntut untuk mengetahui asal usul air yang dikonsumsi oleh para pengguna. Jenis layanan adalah suatu relevansi langsung yang menyangkut terhadap kebijakan dan program, dimana terdapat permintaan yang dilakukan oleh para pengguna air.
- b. **Aksesibilitas.** menjadi salah satu faktor penting dalam pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat dikarenakan aksesibilitas melihat sisi dari pengumpulan air yang berasal dari setiap sumber. Salah satu hal yang dipengaruhi terhadap tingkat aksesibilitas adalah, kualitas air (misalnya, kualitas air akan menurun dikarenakan lama perjalanan, hal ini terjadi karena air terlalu lama di simpan dalam perjalanan).

- c. **Kontinuitas dan Keandalan.** mengacu pada stabilitas yang berkelanjutan dari pasokan air pipa atau sumber air. Hal ini bermaksud untuk mengetahui suatu antisipasi layanan dalam pemenuhan air minum dengan kondisi yang tidak terduga, misalnya sumber air akan mengering pada saat tertentu, sehingga dimana dalam hal ini pipa penggunaan air akan dijadikan sebagai alternatif selama berjam-jam atau per hari atau per minggu. "Keandalan" digunakan untuk merujuk pada waktu yang menjadi sumber titik air atau sistem pipa bebas dari gangguan yang tidak direncanakan karena kerusakan atau penyebab lainnya. Lloyd dan Bartram (2013) mengkategorikan hasil terkait menjadi empat yaitu layanan pasokan air sepanjang tahun dengan tidak ada gangguan, layanan sepanjang tahun dengan variasi sehari-hari; variasi layanan musiman; dan senyawa (harian dan musiman) diskontinuitas.
- d. **Kualitas Air minum.** dinilai dengan mengukur bakteri dalam air. Ada beberapa bakteri E. Coli yang paling sering diukur. E. Coli berfungsi sebagai bakteri yang sering berkontaminasi. Penilaian kualitas air didasarkan pada sampling dan pengambilan sampel karena sering dilakukan pada intensitas strategi sampling yang rendah dapat memiliki dampak besar terhadap kualitas air. Kerusakan kualitas air juga dikaitkan dengan peningkatan waktu pengumpulan karena kontaminasi yang mungkin terjadi selama proses pengumpulan, pengangkutan dan penyimpanan. Selain itu, kualitas air dapat berubah dengan cepat dan ditunjukkan pada suatu sistem musiman.
- e. **Kuantitas.** Pentingnya kuantitas air yang cukup bagi kesehatan manusia dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti penggunaan air yang cukup untuk mencuci tangan, kebersihan, dan mandi. Air yang cukup penting untuk hidrasi dan persiapan makanan. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), standar kebutuhan air minum untuk setiap orang yaitu sebesar 20 L per orang per hari, sehingga secara keseluruhan kebutuhan air yang diperlukan sebanyak 100 L air per orang per hari adalah optimal untuk memastikan bahwa konsumsi dan kebersihan kebutuhan air sudah terpenuhi.

- f. **Biaya dan Keterjangkauan.** Keterjangkauan sebagai kriteria yang digunakan untuk mengukur akses ke layanan dalam mendapatkan air minum. Biaya layanan air untuk rumah tangga dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya air, konstruksi biaya dari sistem air, biaya operasi dan pemeliharaan, biaya pemeliharaan modal, pengeluaran untuk dukungan langsung dan tidak langsung.

## **2.10 Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi air minum**

Menurut A.C. Worthington dan M.Hoffmann (2006) penggunaan air minum di perkotaan dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut: tarif air, pendapatan, cuaca dan faktor musim, populasi, komposisi rumah tangga. Beberapa faktor penentu pengaruh tingkat konsumsi atau kebutuhan air yang digunakan oleh masyarakat terhadap peningkatan pelayanan air minum di suatu perkotaan (Nota di Lavoro; Fondazione Eni Enrico Mattei, 2005): tarif air, pendapatan regional, ukuran rumah tangga, jumlah penduduk, jumlah industri. Sedangkan menurut (Ray K.Linsley,1989), penggunaan air minum di perkotaan dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut (Ray K.Linsley,1989 dalam Susi, 2007:30): iklim, jumlah penduduk, industri dan perdagangan dan perkembangan wilayah.

Pada umumnya konsumsi air minum untuk keperluan suatu perkotaan tidak dominan dipengaruhi oleh iklim tetapi dipengaruhi oleh ukuran rumah tangga. Menurut (Schleich, Joachim, 2007) konsumsi air minum rumah tangga dipengaruhi oleh: tarif/tarif air, pendapatan perkapita, jumlah kepala keluarga, jumlah penduduk, musim/iklim, suhu. Sedangkan menurut Kamen dan Darr (1976:50) beberapa faktor yang menjadi pertimbangan dalam mempengaruhi tingkat konsumsi air rumah tangga antara lain: ukuran rumah tangga, pendapatan perkapita, perkembangan wilayah, tipe meteran, pendidikan responden, kepadatan ruang, cakupan pelayanan.



“Halaman ini sengaja dikosongkan”



**BAB III**  
**METODE LITERATURI**

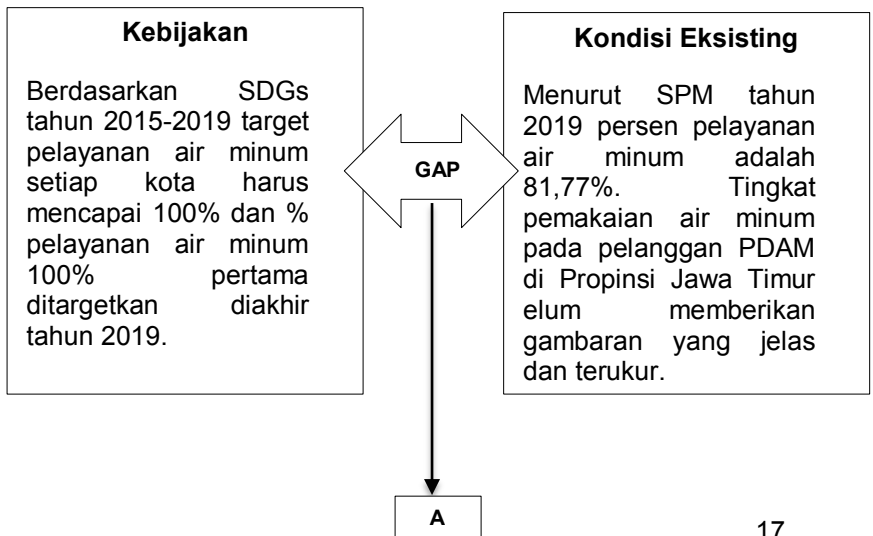
## BAB 3 METODE LITERATUR

### 3.1 Metode Umum

Metode Umum yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif. Menurut Nazir (2005) metode analisis dekriptif adalah suatu metode meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu peristiwa pada masa sekarang. Selain itu, menurut Sugiyono (2011) analisis deskriptif merupakan analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa maksud membuat kesimpulan secara umum.

### 3.2 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian bertujuan dalam memberikan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian sehingga memudahkan penelitian dan penulisan laporan, memahami langkah penelitian. Kerangka penelitian dapat meminimalkan kesalahan dalam proses penelitian. Kerangka penelitian tercantum dalam Gambar 3.1



A



### **Ide Penelitian**

Tingkat Konsumsi Air minum PDAM Propinsi Jawa Timur.



### **Tujuan Penelitian**

1. Menentukan tingkat Konsumsi Air minum PDAM di 9 Kota Jawa Timur
2. Melakukan pengujian korelasi jumlah penduduk, pemakaian air, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air. dengan tingkat konsumsi?

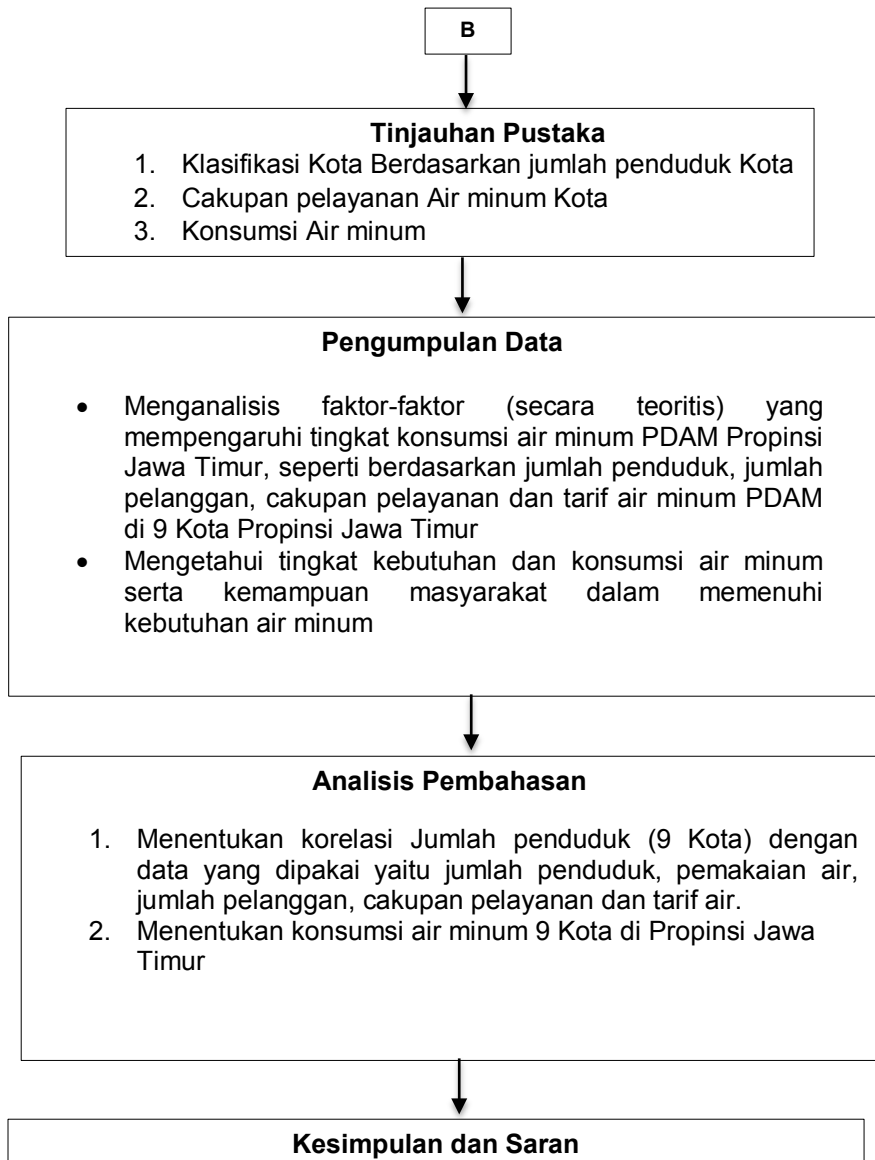


### **Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai tingkat konsumsi air minum PDAM di Propinsi Jawa Timur.
2. Menyediakan informasi yang dapat dipakai untuk meningkatkan pelayanan air minum PDAM.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam menyusun program penyediaan air minum di perkotaan.



B



**Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian**

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder. Dimana survey sekunder dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat konsumsi air minum PDAM di Provinsi Jawa Timur. Tahapan pencarian data yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan cara, mencari data terkait ke instansi atau dinas terkait seperti pengambilan data di seluruh PDAM kabupaten dan kota di Jawa Timur dan Badan Pusat Statistik Jawa Timur. Sedangkan untuk studi literatur dilakukan pada beberapa publikasi terbatas seperti laporan RT RW, dan Buku Dalam Angka setiap kabupaten dan kota di Jawa Timur.

Pengumpulan data dari seluruh PDAM Jawa Timur, meliputi jumlah penduduk, pemakaian air, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air minum PDAM di 9 Kota Propinsi Jawa Timur dalam kurun waktu 3 tahun (2012 – 2014).

### **3.4 Metode Analisis**

Studi mengenai tingkat konsumsi air minum dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

1. Identifikasi jumlah kebutuhan air minum (pendapatan rumah tangga, tarif air rata-rata, dan operasional) kabupaten/kota di Jawa Timur: Analisis yang digunakan adalah analisis kuantitatif dilakukan untuk mendeskripsikan jumlah kebutuhan air yang diperlukan oleh masyarakat di Provinsi Jawa Timur sesuai dengan standar pelayanan minimum yang sudah ditetapkan.
2. Identifikasi tingkat konsumsi air minum PDAM kabupaten/kota di Jawa Timur: Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif agar diketahui jumlah perbandingan tingkat konsumsi dari setiap pelanggan. Selain itu, dilakukan analisis kuadran dengan cara deskriptif untuk mengetahui kabupaten dan kota mana saja yang memiliki tingkat pelayanan yang tinggi dalam pemenuhan konsumsi air minum (jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air) oleh PDAM.
3. Identifikasi perbandingan tingkat pelayanan PDAM dengan tingkat konsumsi air (jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air) PDAM dengan cara analisis

- deskriptif, dilakukan suatu penjabaran data konsumsi dan hasil perhitungan tingkat pelayanan PDAM.
4. Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum (jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air) PDAM di Jawa Timur dengan menggunakan analisis deskriptif dan alat analisis regresi berganda. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum PDAM. Hasil dari analisis ini akan dideskripsikan dalam bentuk tabel.
  5. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum rumah tangga kabupaten/kota di Jawa Timur analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dan alat analisis regresi berganda. Agar diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum terhadap jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air. di kabupaten/kota di Jawa Timur.

### **3.5 Analisis Parameter**

Hubungan antar parameter dianalisis dengan uji korelasi dan uji regresi. Hubungan yang akan dilihat tingkat konsumsi air minum terhadap jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air. Uji korelasi dan uji regresi menggunakan software Minitab 2019.

- **Uji korelasi (Koefisien Korelasi)**

Koefisien korelasi berfungsi untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel. Hubungan linear antar variabel X dan Y dapat diduga dengan koefisien korelasi. Hubungan antara dua variabel itu akan kuat dan terdapat korelasi yang tinggi jika  $r$  mendekati +1 atau -1. Akan tetapi, bila  $r$  mendekati nol maka hubungan linear antara X dan Y sangat lemah atau mungkin tidak ada sama sekali. Sedangkan tanda positif (+) dan negatif (-) pada koefisien korelasi memberikan informasi mengenai arah hubungan antara dua variabel tersebut. Jika koefisien korelasi bernilai positif (+), maka kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang searah. Dalam hal ini peningkatan X akan bersamaan dengan peningkatan Y dan begitu juga sebaliknya. Jika koefisien korelasi bernilai negatif (-), maka kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang berlawanan. Dalam hal ini peningkatan X akan bersama dengan penurunan Y. Rumus dari

koefisien korelasi adalah sebagai berikut.

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} \quad (3,1)$$

Keterangan :

$r$  = koefisien korelasi

$n$  = jumlah data / sampel

$x_i$  = nilai variabel X pada data / sampel ke- $i$

$y_i$  = nilai variabel Y pada data / sampel ke- $i$

$i$  = 1,2,3,.....,n

### 3.6 Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis data tingkat konsumsi air minum PDAM provinsi Jawa Timur akan dibahas lebih lanjut untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Pembahasan akan dikelompokkan berdasarkan tingkat konsumsi 9 PDAM yang dievaluasi dari seluruh kota di Jawa Timur yaitu PDAM Kota Madiun, PDAM Kota Surabaya, PDAM Kota Malang, PDAM Kota Kediri, PDAM Kota Pasuruan, PDAM Kota Batu, PDAM Kota Probolinggo, PDAM Kota Mojokerto, PDAM Kota Blitar. Lingkup pembahasan akan mencakup perbandingan jumlah penduduk, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air.

### 3.7 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dibuat berdasarkan hasil analisis dan merupakan jawaban dari tujuan penelitian, sedangkan saran dibuat dengan maksud dan tujuan sebagai ulasan atau evaluasi bagi penelitian selanjutnya.





**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

AM  
rab  
kan  
Jari  
ota  
ota  
kan  
an,

Jan  
ran  
iasi

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, sistem perkotaan akan berkembang dan implikasinya terhadap fasilitas pelayanan kota juga meningkat, salah satunya yang sangat penting adalah pelayanan air minum di perkotaan yang selama ini dilakukan oleh PDAM. Dalam studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara, jumlah pelanggan, cangkupan pelayanan, tarif air dan jumlah penduduk. Kemudian korelasi tersebut dihubungkan dengan faktor-faktor yang menentukan tingkat konsumsi air PDAM di Kota-kota Jawa Timur.

#### **4.1 Identifikasi Faktor yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Konsumsi Air PDAM di Jawa timur tahun 2009-2019**

##### **4.1.1 Tingkat Jumlah Penduduk di 9 Kota Jawa Timur**

- **Proyeksi Penduduk**

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan proyeksi penduduk 9 Kotadi Jawa Timur dalam kurun waktu 20 tahun dari tahun 2009 hingga 2028. Dalam pengambilan periode analisa ini dipertimbangkan bahwa laju pertumbuhan penduduk di masa yang akan datang hanya dapat diprediksi dengan baik pada siklus 20 tahunan. Apabila melebihi 20 tahun dikhawatirkan perkembangan penduduk di masa mendatang justru berbeda dari yang telah diprediksi. Selain itu perode jangka panjang 20 tahun ini dipilih karena dalam penyusunan tingkat konsumsi air dalam penelitian ini direncanakan setiap 5 tahun.

Langkah pertama dalam perhitungan proyeksi penduduk adalah melalui tiga metode yaitu aritmatik, geometrik, dan *least square*. Pemilihan metode proyeksi pertumbuhan penduduk dari ketiga metode tersebut dipilih berdasarkan cara pengujian statistik yaitu pada nilai standar deviasi yang terkecil dan nilai koefisien korelasi yang mendekati 1(linier) dari penentuan metode. Contoh dari perhitungan penggunaan 3 metode dan nilai standar deviasi serta koefisien korelasi pada 9 kota sebagai berikut :

a.) Metode Aritmatik

Perhitungan standar deviasi dan nilai korelasi untuk metode aritmatik dapat dilihat pada tabel 4.1

**4.1 Hasil Perhitungan Metode Aritmatik**

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	Yi-Y mean <sup>2</sup>
2009	4.840.302	-	-	-
2010	4.870.873	30571	1	934586041
2011	4.898.281	54816	4	751198464
2012	4.921.522	69723	9	540144081
2013	4.985.328	255224	16	4071205636
2014	5.012.678	136750	25	748022500
2015	5.042.807	180774	36	907756641
2016	5.071.555	201236	49	826447504
2017	5.098.314	214072	64	716044081
2018	5.115.900	158274	81	309267396
Jumlah	49.857.560	1301440	285	9804672344
n	10		r	0,143

Hasil perhitungan dengan metode aritmatik diatas menggunakan persamaan 3.1, didapatkan nilai nilai korelasi (r) sebesar 0,143.

b.) Metode Geometrik

Perhitungan standar deviasi dan nilai korelasi untuk metode geometrik dapat dilihat pada tabel 5.4

**Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Metode Geometrik**

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	Yi-Y mean <sup>2</sup>
2009	4.840.302	15,39	1	236,9
2010	4.870.873	30,80	4	237,1
2011	4.898.281	46,21	9	237,3
2012	4.921.522	61,64	16	237,4

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	Yi-Y mean <sup>2</sup>
2013	4.985.328	77,11	25	237,8
2014	5.012.678	92,56	36	238,0
2015	5.042.807	108,03	49	238,2
2016	5.071.555	123,51	64	238,4
2017	5.098.314	139,00	81	238,5
2018	5.115.900	154,48	100	238,6
Jumlah	49.857.560	848,74	385	2378,4
n	10		r	0,9939

Hasil perhitungan dengan metode geometrik diatas menggunakan persamaan 3.2, didapatkan nilai nilai korelasi (r) sebesar 0,9939.

b.) Metode *Least Square*

Perhitungan standar deviasi dan nilai korelasi untuk metode *Least Square* dapat dilihat pada tabel 4.3

**Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Metode *Least Square***

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	Yi-Y mean <sup>2</sup>
2009	4.840.302	4840302	1	23428523451204
2010	4.870.873	9741746	4	23725403782129
2011	4.898.281	14694843	9	23993156754961
2012	4.921.522	19686088	16	24221378796484
2013	4.985.328	24926640	25	24853495267584
2014	5.012.678	30076068	36	25126940731684
2015	5.042.807	35299649	49	25429902439249
2016	5.071.555	40572440	64	25720670118025
2017	5.098.314	45884826	81	25992805642596
2018	5.115.900	51159000	100	26172432810000
Jumlah	49.857.560	276881602	385	248664709793916

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Yi (Jiwa)	Yi-Ymean	Yi-Y mean <sup>2</sup>
n	10		r	0,9943

Hasil perhitungan dengan metode *least square* diatas menggunakan persamaan 3.3, didapatkan nilai nilai korelasi (r) sebesar 0,9943.

Dari hasil perhitungan ke-3 metode diatas dipilih metode metode yang memiliki nilai standar deviasi terkecil dan koefisien relasi yang mendekati 1 (satu) bertujuan agar memiliki standar error yang kecil. Perhitungan nilai standar deviasi dan koefisien relasi disajikan pada tabel 4.4 berikut :

**Tabel 4.4 Perhitungan Standar Deviasi dan Koefisien Korelasi sebagai Uji Kesesuaian Metode Proyeksi**

Metode Proyeksi	Standar Deviasi
Aritmatika	0,143
Geometri	0,9939
Least Square	0,9943

Sumber: Hasil Perhitungan

Maka metode yang dipilih adalah metode geometri, sehingga metode ini yang digunakan untuk memproyeksi penduduk 9 Kota di Jawa Timur pada 20 tahun mendatang. Sehingga untuk perhitungan proyeksi penduduknya menggunakan metode Geometri dengan rumus di bawah :

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

Proyeksi penduduk 20 tahun antara tahun 2009 - 2028 dapat dihitung dengan rumus di atas. Proyeksi penduduk pada perencanaan ini dihitung per kota dengan nilai rata-rata persentase pertambahan penduduk tiap tahun (r). Kemudian dengan persentase pertambahan penduduk (r) kota tersebut yang kemudian di proyeksikan sampai tahun 2028. Berikut merupakan perhitungan rata-rata persentase pertambahan penduduk per kota dari data jumlah penduduk. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.5 Perhitungan Proyeksi Geometri 2009-2028**

No	Tahun	Jumlah	Pertumbuhan		Rasio Pertumbuhan
			Jiwa	%	
1	2009	4.840.302	0	0,0%	0
2	2010	4.870.873	30571	0,6%	0,00632
3	2011	4.898.281	27408	0,6%	0,00563
4	2012	4.921.522	23241	0,5%	0,00474
5	2013	4.985.328	63806	1,3%	0,01296
6	2014	5.012.678	27350	0,5%	0,00549
7	2015	5.042.807	30129	0,6%	0,00601
8	2016	5.071.555	28748	0,6%	0,00570
9	2017	5.098.314	26759	0,5%	0,00528
10	2018	5.115.900	17586	0,3%	0,00345
<b>Jumlah</b>		<b>49857560</b>	<b>275598</b>	<b>0</b>	<b>0,055575</b>
<b>Rata - rata pertumbuhan penduduk</b>					<b>0,00618</b>

Rata-Rata Pertumbuhan Penduduk Total 0,00618

Metode Proyeksi : Metode Geometrik

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

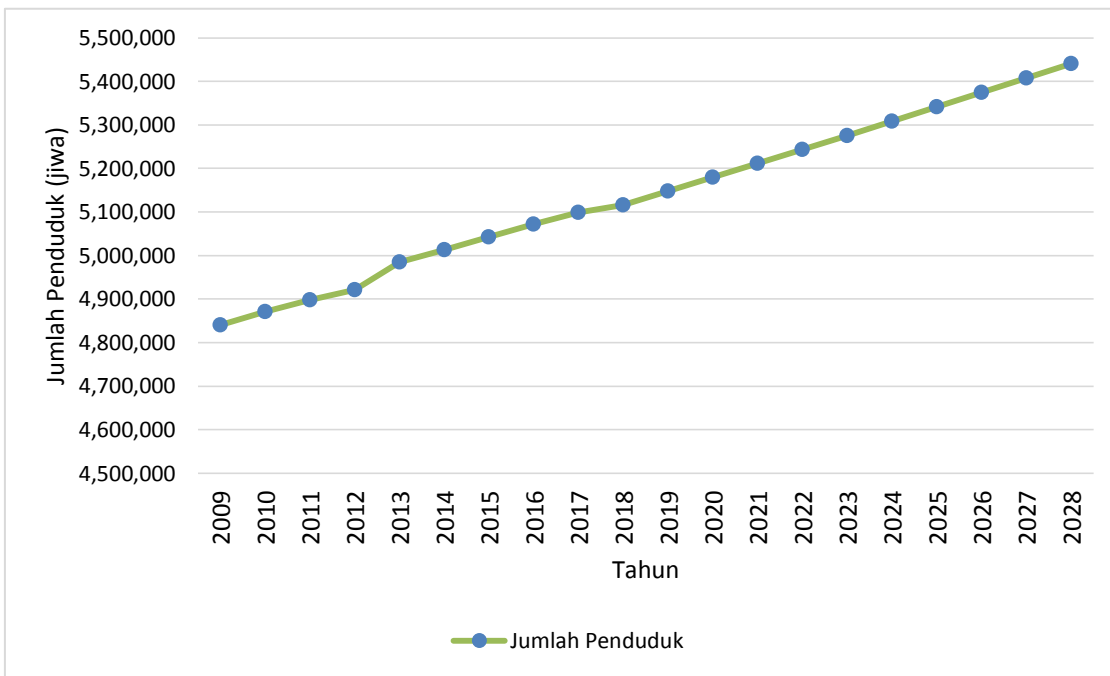
**Tabel 4.6 Proyeksi Penduduk 9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028**

Tahun	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Jumlah Penduduk</b>	4.840.302	4870873	4898281	4921522	4985328	5012678	5042807	5071555	5098314	5115900
<b>Pertambahan Penduduk</b>	0	30571	27408	23241	63806	27350	30129	28748	26759	17586
<b>% Pertumbuhan Penduduk</b>	0	0,632	0,563	0,474	1,296	0,549	0,601	0,570	0,528	0,345

**Lanjutan Tabel 4.6**

Tahun	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Jumlah Penduduk</b>	5147491	5179277	5211260	5243439	5275818	5308396	5341176	5374158	5407343	5440734
<b>Pertambahan Penduduk</b>	31591	31786	31983	32179	32379	32578	32780	32982	33185	33391
<b>% Pertumbuhan Penduduk</b>	0,618	0,618	0,618	0,617	0,618	0,617	0,618	0,618	0,617	0,618

Data proyeksi penduduk per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Grafik pertumbuhan penduduk 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1** Proyeksi penduduk 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri



Data persentase kenaikan total proyeksi penduduk per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 2**. Grafik persentase kenaikan pertumbuhan penduduk 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.2



**Gambar 4.2** Grafik persentase kenaikan pertumbuhan penduduk

Semakin besar jumlah penduduk akan mendorong terjadinya perkembangan kota dan meningkatnya kebutuhan air minum. Seiring dengan kenaikan jumlah penduduk maka jumlah rumah tangga juga ikut meningkat seperti terlihat pada Tabel 4.5. Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode geometri, 9 Kota di Timur merupakan kawasan dengan jumlah penduduk terbanyak yakni pada tahun 2009 sebesar 4.840.302 jiwa dan pada tahun 2028 diperkirakan mengalami pertumbuhan penduduk paling besar yakni 5.440.892 jiwa. Sementara kawasan terpadat yakni Kota Surabaya dengan jumlah penduduk 2.751.389 jiwa pada tahun 2009. Sementara tahun 2028 yakni dengan jumlah penduduk 3.092.782 jiwa

Kota Surabaya dalam RTRW Kota Surabaya tahun 2009-2029 dan RTRW Jawa Timur 2011-2031 disebutkan bahwa pertumbuhan penduduk dan pembangunan pemukiman akan mengalami peningkatan pada daerah Surabaya Timur, Barat dan Selatan. Sedangkan sebagian wilayah pemukiman yang terletak di bagian tengah kota kemungkinan akan berubah menjadi wilayah perdagangan dan jasa atau Central Business District (CBD). Sementara Surabaya daerah utara atau pesisir yang sebagian besar diduduki oleh pendatang asal kota lain akan dijadikan tempat untuk pertumbuhan ekonomi atau untuk pariwisata sehingga diprediksikan jumlah pemukiman di daerah ini akan menurun. Kondisi arah pengembangan di masa mendatang ini menjadi dasar dalam pengembangan dan peningkatan sistem penyediaan air minum PDAM

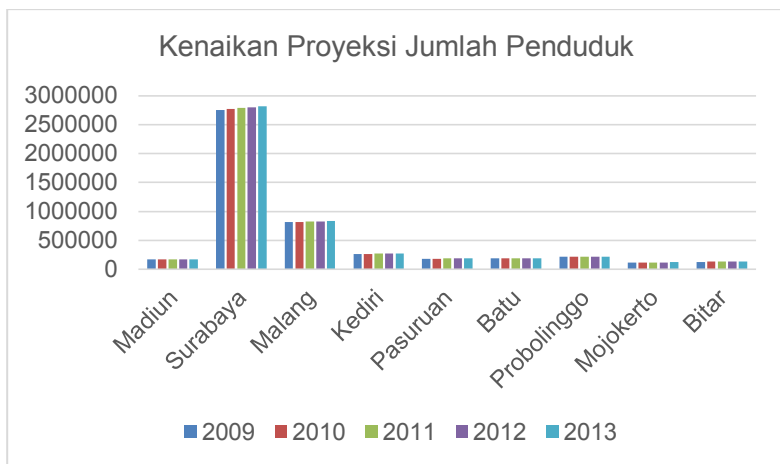
Dalam proyeksi penduduk 9 Kota Jawa Timur kedepan, akan mengalami pertumbuhan penduduk baik dari dalam maupun dari luar kota. Seiring dengan arah pengembangannya akan lebih banyak bangunan vertikal atau gedung bertingkat tinggi (high rise building) sebagai hunian tempat tinggal. Hal ini akibat dari semakin menipisnya lahan kosong yang berbanding terbalik dengan jumlah penduduk yang menimbulkan kewaspadaan. Adanya tren peningkatan pembangunan apartemen menjadi validasi akan kebutuhan air yang meningkat tajam.

Sedangkan Grafik 4.2 menjelaskan bahwa presentase kenaikan jumlah penduduk pada masing masing kota dari 9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009 – 2019 (eksisting) berturut-turut adalah sebagai berikut :

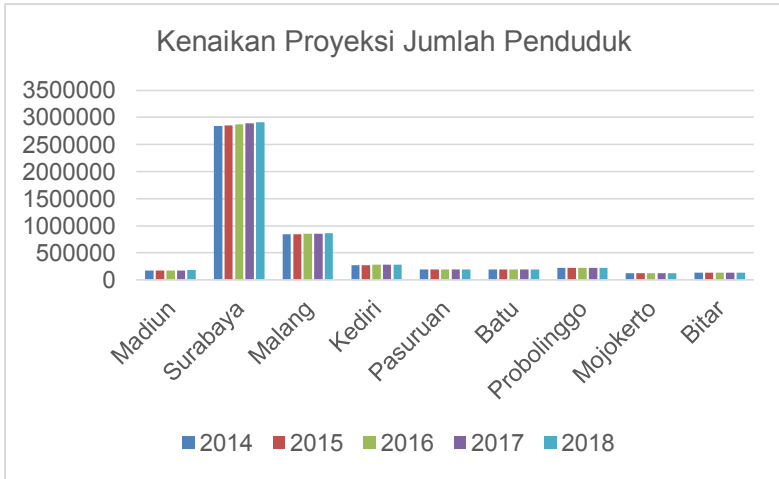
1. Madiun : 6,09 % (Kota sedang)
2. Kota Surabaya : 6,132% (Kota Metropolitan)
3. Kota Malang : 6,133 (Kota Besar)
4. Kota Kediri : 6,8 % (Kota sedang)
5. Kota Pasuruan : 7,1 % (Kota sedang)
6. Kota Batu : 8,6 % (Kota sedang)
7. Kota Probolinggo : 10,4 % (Kota sedang)
8. Kota Mojokerto : 6,9 % (Kota sedang)
9. Kota Blitar : 6,9 % (Kota sedang)

Dari hasil analisa data presentase kenaikan jumlah penduduk masing masing kota dari 9 kota di Jawa Timur ternyata diperoleh hasil yang sama dengan total prosentase kenaikan jumlah konsumsi air minumnya. Berarti Kenaikan jumlah penduduk sama dengan kenaikan jumlah konsumsi air minum baik dikota metropolitan, besar, dan sedang.

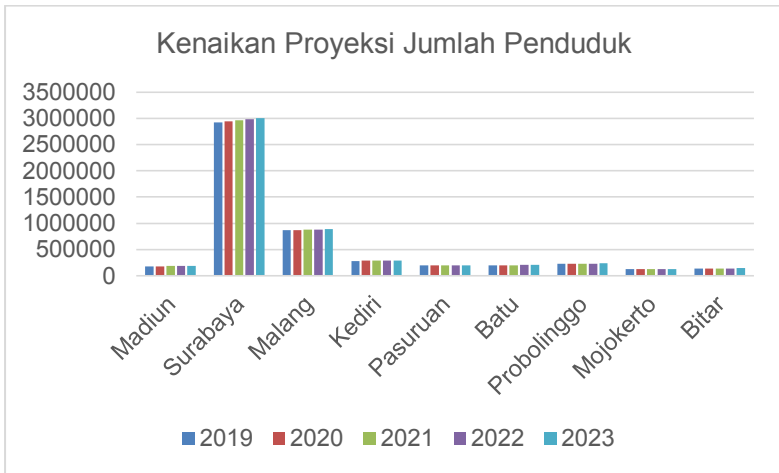
Berikut grafik kenaikan proyeksi jumlah penduduk 9 kota di Jawa Timur dari tahun 2009-2028 dengan grafik kenaikan proyeksi jumlah penduduk tiap 5 tahun pada Gambar 4.3 hingga Gambar 4.6.



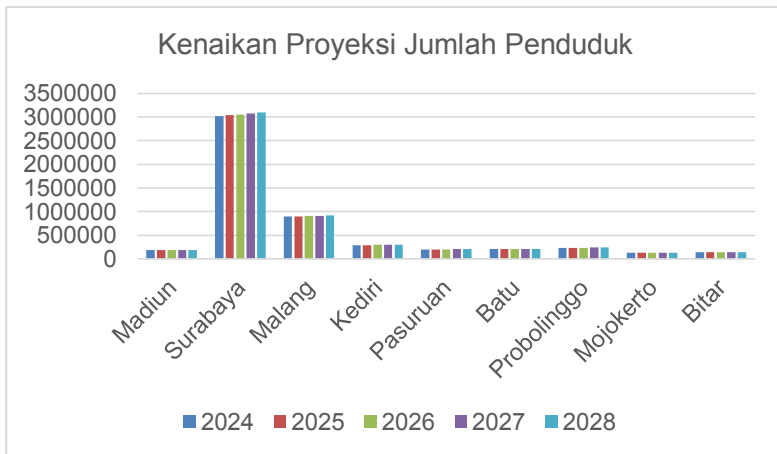
**Gambar 4.3 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2009-2013**



**Gambar 4.4 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2014-2018**



**Gambar 4.5 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2019-2023**

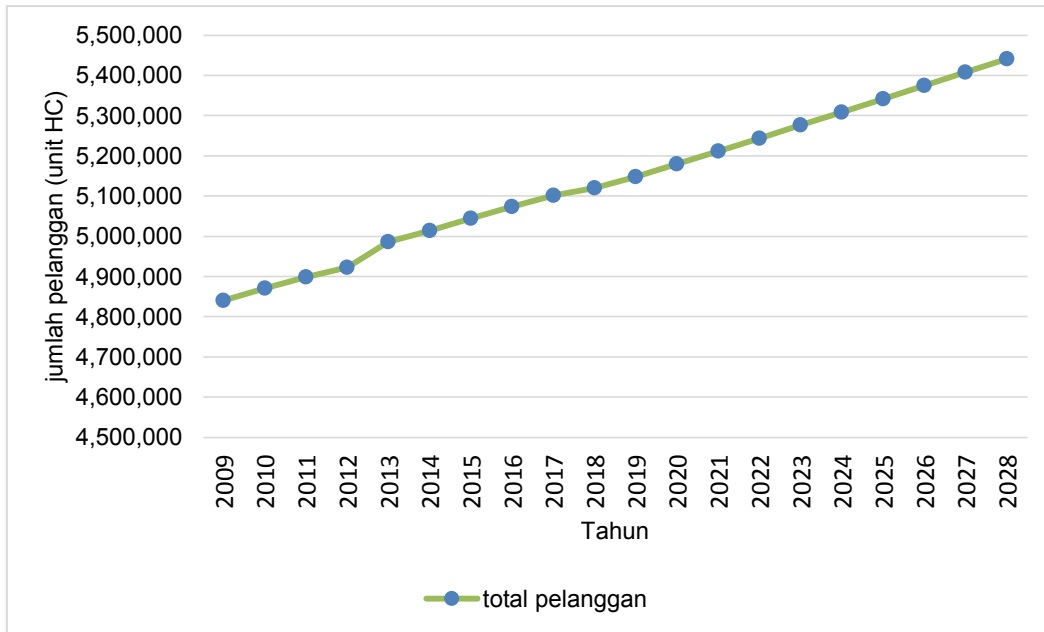


**Gambar 4.6 Kenaikan Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2024-2028**

#### 4.1.2 Tingkat Pelanggan Air PDAM di 9 Kota Jawa Timur

Bahwa tingkat minat pelanggan air mempengaruhi kemampuan individu untuk mencukupi kebutuhan air minum. Kemampuan disini kemampuan pelanggan air untuk penggunaan air PDAM atau jenis penggunaan sumber daya air lainnya. Selain itu, dengan tingkat pelanggan air yang meningkat maka jenis aktivitas sehari-hari akan ikut meningkat sehingga kebutuhan air minum juga ikut meningkat. Berarti semakin tinggi tingkat pelanggan maka ada kecenderungan konsumsi air minum PDAM akan meningkat atau dengan kata lain bahwa kenaikan tingkat pelanggan dapat berpengaruh terhadap konsumsi air minum.

Jenis pelanggan PDAM dapat dibedakan menjadi 2 yaitu pelanggan domestik yang meliputi pelanggan rumah tangga dan hydran umum atau kran umum serta pelanggan non domestik yang meliputi pelanggan niaga, sosial, industri dan instansi pemerintah. Data proyeksi jumlah pelanggan per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 3**. Grafik pertumbuhan pelanggan 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Proyeksi penduduk 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri

Data persentase kenaikan total proyeksi pelanggan per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Grafik persentase kenaikan pertumbuhan penduduk 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.8

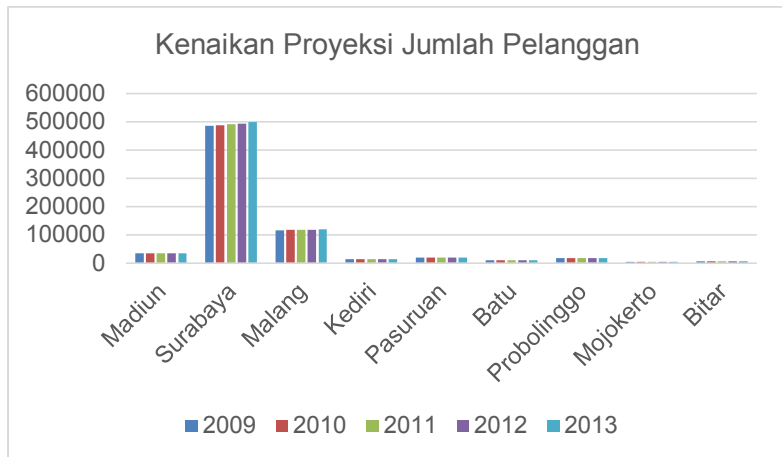


Gambar 4.8 Grafik Persentase Kenaikan Jumlah Pelanggan

Berdasarkan Grafik 4.8., dapat diketahui bahwa perkembangan jumlah pelanggan dari tahun 2009 sampai tahun 2019 (eksisting) meningkat dengan pertumbuhan sebesar berikut ini

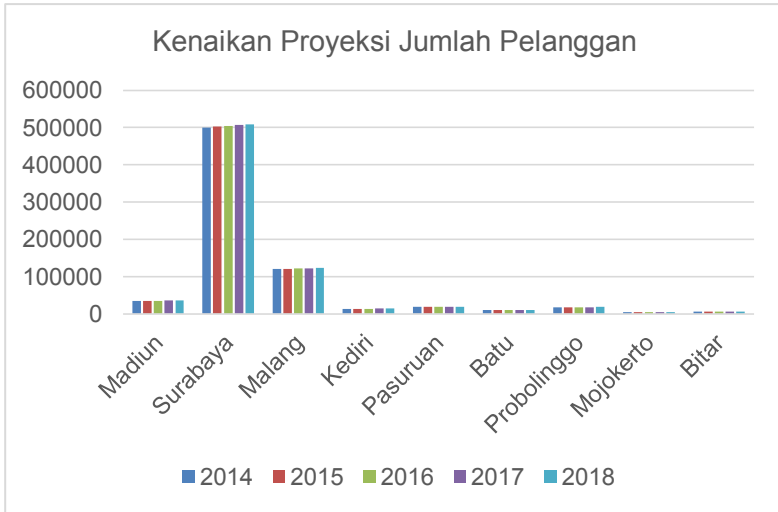
1. Madiun : 6,09 % (Kota sedang)
2. Kota Surabaya : 6,132% (Kota Metropolitan)
3. Kota Malang : 6,133 (Kota Besar)
4. Kota Kediri : 6,8 % (Kota sedang)
5. Kota Pasuruan : 7,1 % (Kota sedang)
6. Kota Batu : 8,6 % (Kota sedang)
7. Kota Probolinggo : 10,4 % (Kota sedang)
8. Kota Mojokerto : 6,9 % (Kota sedang)
9. Kota Blitar : 6,9 % (Kota sedang)

Berikut grafik kenaikan proyeksi jumlah pelanggan 9 kota di Jawa Timur dari tahun 2009-2028 dengan grafik kenaikan proyeksi jumlah pelanggan tiap 5 tahun pada Gambar 4.9 hingga Gambar 4.12.

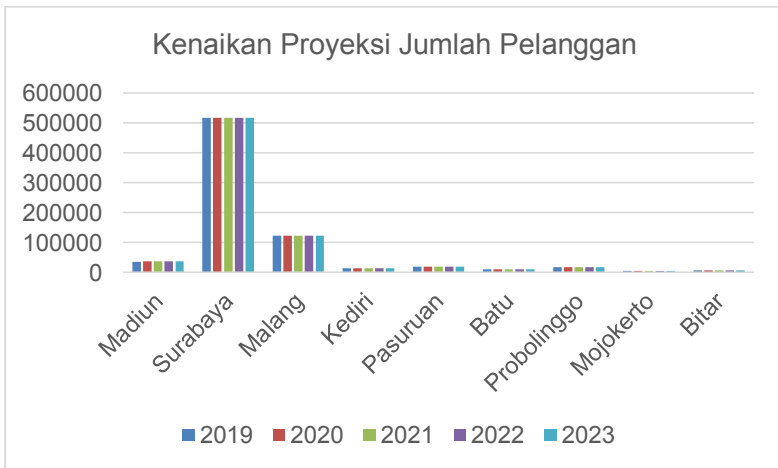


**Gambar 4.9 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2009-2013**

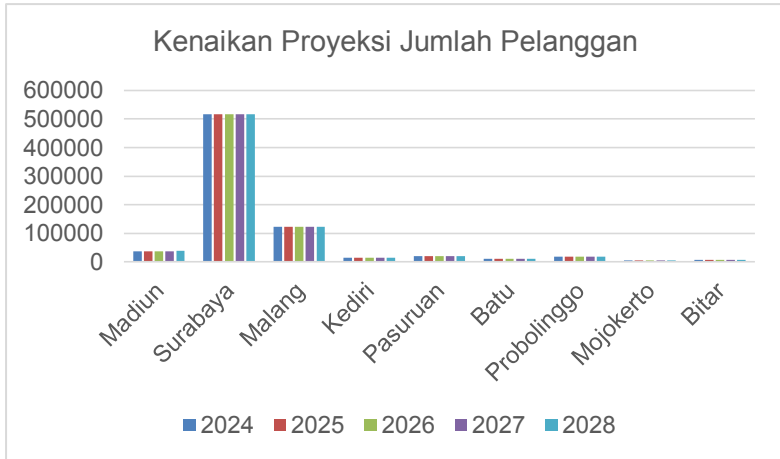




**Gambar 4.10. Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2014-2018**



**Gambar 4.11 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2019-2023**



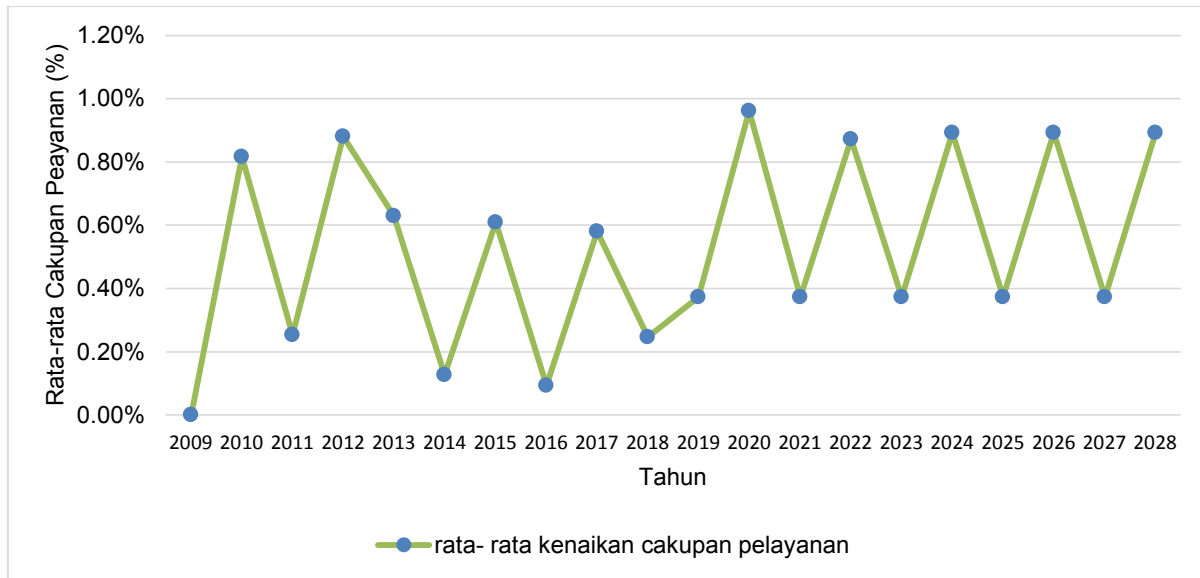
**Gambar 4.12 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelanggan Tahun 2024-2028**

#### **4.1.3 Tingkat Cakupan Pelayanan di 9 Kota Jawa Timur**

Sistem penyediaan air minum di perkotaan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu pertama memanfaatkan pelayanan air minum PDAM sebagai pelanggan dan yang kedua dapat memanfaatkan sumber daya air lainnya seperti air sumur maupun membeli dari penjual air keliling. Dari kedua cara tersebut sebagian besar masyarakat perkotaan lebih memilih untuk memanfaatkan pelayanan air minum PDAM, karena air minum PDAM relatif lebih murah dan kualitas air dapat terjamin. Tingkat pemakaian air minum PDAM selain tergantung pada kebutuhan dan kemampuan pelanggan, juga tergantung kepada kualitas pelayanan PDAM yang meliputi kualitas air, kuantitas, atau jumlah air yang didistribusikan ke pelanggan serta kontinuitas pendistribusian air ke pelanggan. Hal ini berarti ada pengaruh antara kualitas pelayanan PDAM dengan jumlah pemakaian air minum, semakin baik kualitas pelayanan air minum, semakin baik kualitas pelayanan semakin tinggi tingkat pemakaian air minum dan sebaliknya.

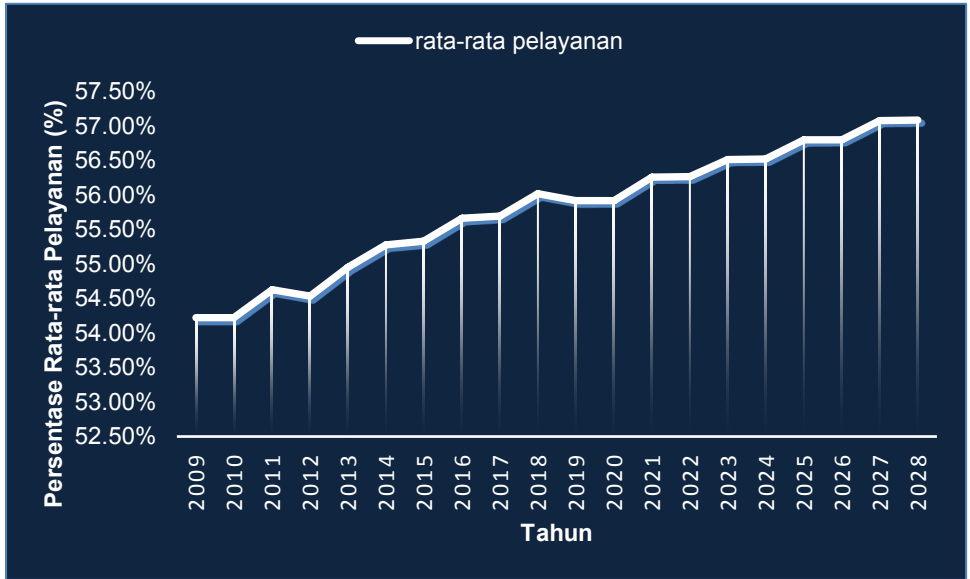
Wilayah pelayanan PDAM di Jawa Timur sudah melayani seluruh desa/kelurahan di 9 Kota, berarti bahwa tingkat minat pelanggan air di Jawa Timur meningkat walaupun tidak cukup.

besar. Data proyeksi jumlah pelanggan per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Grafik pertumbuhan pelayanan 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.13.



**Gambar 4.13** Proyeksi Rata-Rata Pelayanan 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri

Data persentase rata-rata kenaikan proyeksi cakupan pelayanan per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Grafik persentase kenaikan pertumbuhan penduduk 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.14

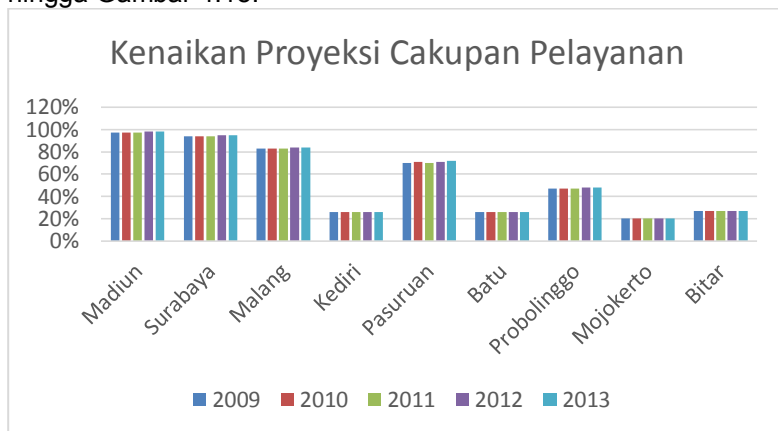


**Gambar 4.14 Grafik Persentase Rata-Rata Kenaikan Cakupan Pelayanan**

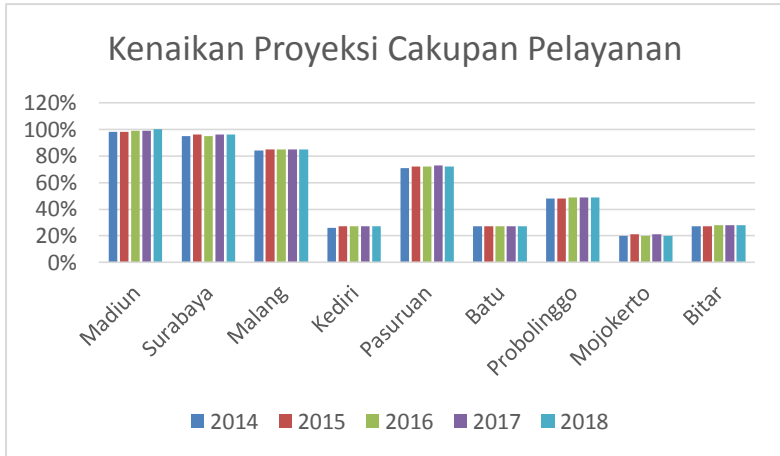
Persentase rata-rata kenaikan cakupan pelayanan terdapat *trend* dari perhitungan tahun sebelumnya yang dapat dilihat pada gambar grafik 4.14 yakni fluktuatif dan cenderung naik. Sehingga diprediksikan unit konsumsi 9 Kota di Jawa Timur semakin besar sejalan dengan perbandingan antara jumlah pelanggan dan konsumsi air yang semakin besar namun cenderung sama dan searah. Sedangkan presentase Kenaikan Cakupan Pelayanan Air PDAM di 9 Kota Jawa Timur Tahun 2009 – 2019 (eksisting), dapat juga dilihat Grafik 4.6. juga bervariasi dengan presentasi sebesar :

1. Kota Madiun : 3,42 % (Kota sedang)
2. Kota Surabaya :3,949 % (Kota Metropolitan)
3. Kota Malang : 3,282 (Kota Besar)
4. Kota Kediri :3,8 % (Kota sedang)
5. Kota Pasuruan : 4,1 % (Kota sedang)
6. Kota Batu : 4,1 % (Kota sedang)
7. Kota Probolinggo : 5,9 % (Kota sedang)
8. Kota Mojokerto : 4,2 % (Kota sedang)
9. Kota Blitar : 3.5 % (Kota sedang)

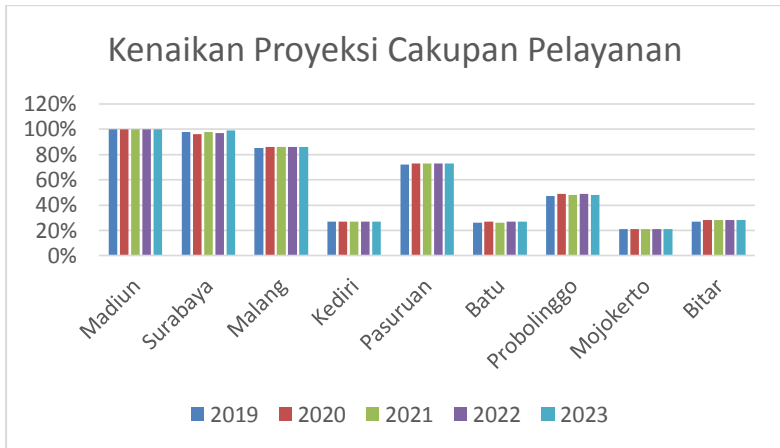
Berikut grafik kenaikan proyeksi jumlah pelayanan 9 kota di Jawa Timur dari tahun 2009-2028 dengan grafik kenaikan proyeksi jumlah pelayanan tiap 5 tahun pada Gambar 4.15 hingga Gambar 4.18.



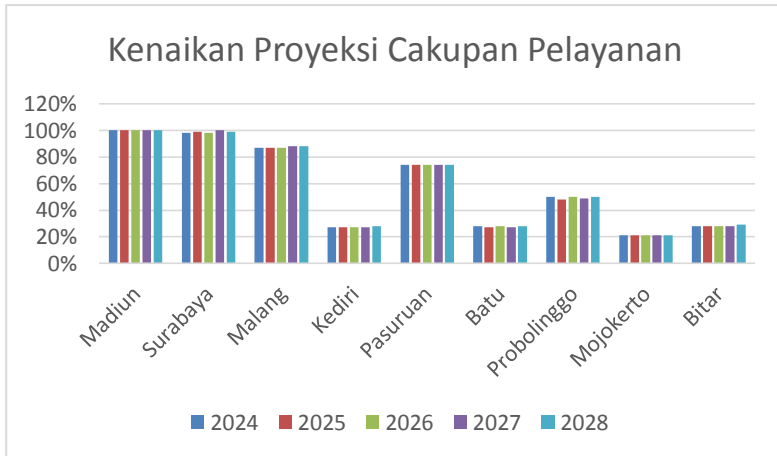
**Gambar 4.15 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2009-2013**



**Gambar 4.16 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2014-2018**



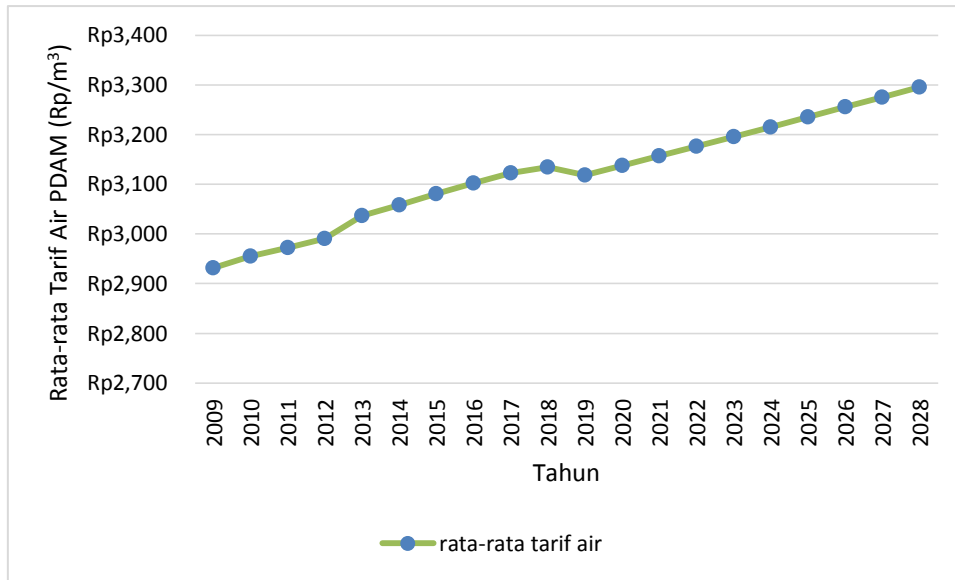
**Gambar 4.17 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2019-2023**



**Gambar 4.18 Kenaikan Proyeksi Jumlah Pelayanan Tahun 2024-2028**

#### **4.1.4 Tingkat Tarif Air di 9 Kota Jawa Timur**

Menurut Linsley et. Al (1995), bahwa tarif air akan mempengaruhi pemakaian air minum, bil tarif air semakin mahal, orang akan lebih menahan diri dalam pemakaian air dengan kata lain semakin tinggi tarif air PDAM maka pemakaian air minum PDAM cenderung menurun dan sebaiknya. Data proyeksi cakupan pelayanan per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7**. Grafik rata- rata cakupan pelayanan 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Proyeksi Rata-Rata Tarif Air 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri



Data persentase kenaikan proyeksi tarif air per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 8**. Grafik persentase kenaikan proyeksi tarif air 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.20.

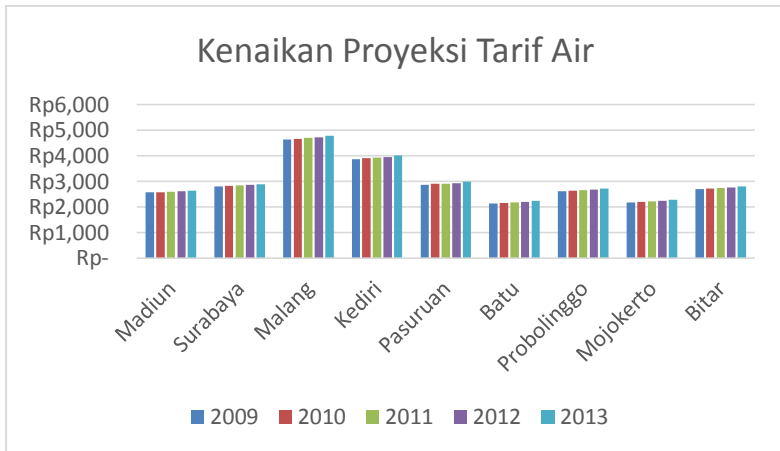


**Gambar 4.20** Grafik Persentase Kenaikan Tarif Air

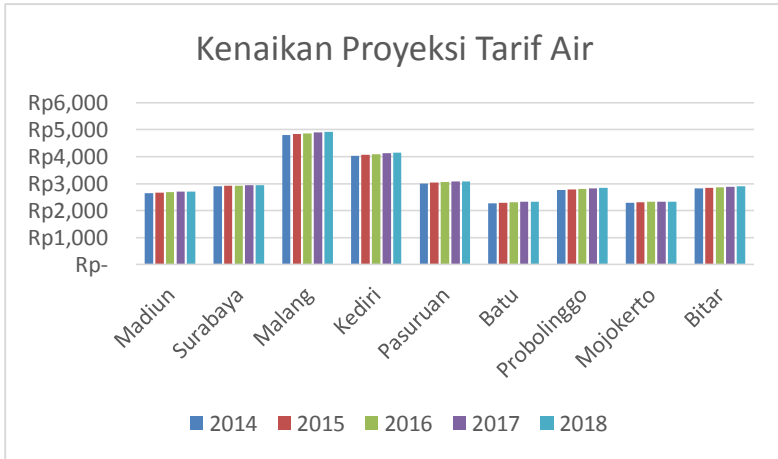
Sedangkan Presentase Kenaikan Jumlah Tarif Air PDAM di 9 Kota Jawa Timur Tahun 2009 – 2019 (eksisting) juga bervariasi pada setiap klasifikasi katagori kota seperti terlihat pada Tabel Gambar 4.20. berikut ini.

1. Kota Madiun : 6,11 % (Kota sedang)
2. Kota Surabaya :6,144 % (Kota Metropolitan)
3. Kota Malang : 6,149 (Kota Besar)
4. Kota Kediri :6,8 % (Kota sedang)
5. Kota Pasuruan : 7,2 % (Kota sedang)
6. Kota Batu : 8,6 % (Kota sedang)
7. Kota Probolinggo : 10,4 % (Kota sedang)
8. Kota Mojokerto : 6,9 % (Kota sedang)
9. Kota Blitar : 6.9 % (Kota sedang)

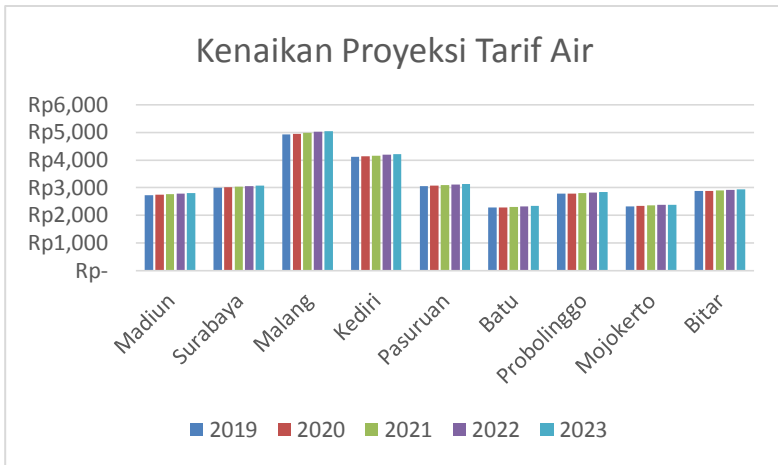
Berikut grafik kenaikan proyeksi tarif air 9 kota di Jawa Timur dari tahun 2009-2028 dengan grafik kenaikan proyeksi tarif air tiap 5 tahun pada Gambar 4.21 hingga Gambar 4.24.



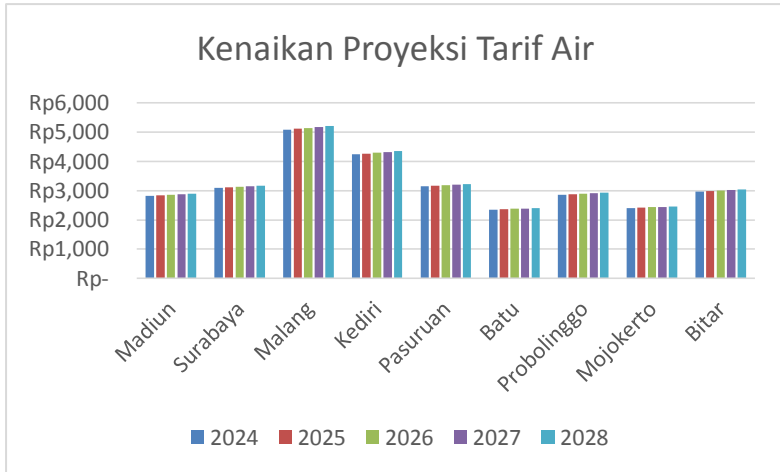
**Gambar 4.21 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2009-2013**



**Gambar 4.22 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2014-2018**



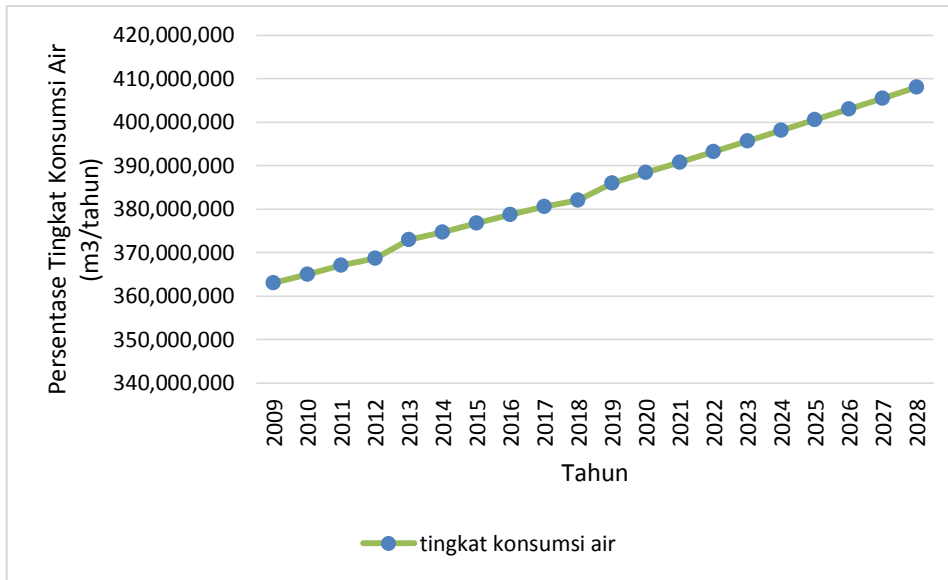
**Gambar 4.23 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2019-2023**



**Gambar 4.24 Kenaikan Proyeksi Tarif Air Tahun 2024-2028**

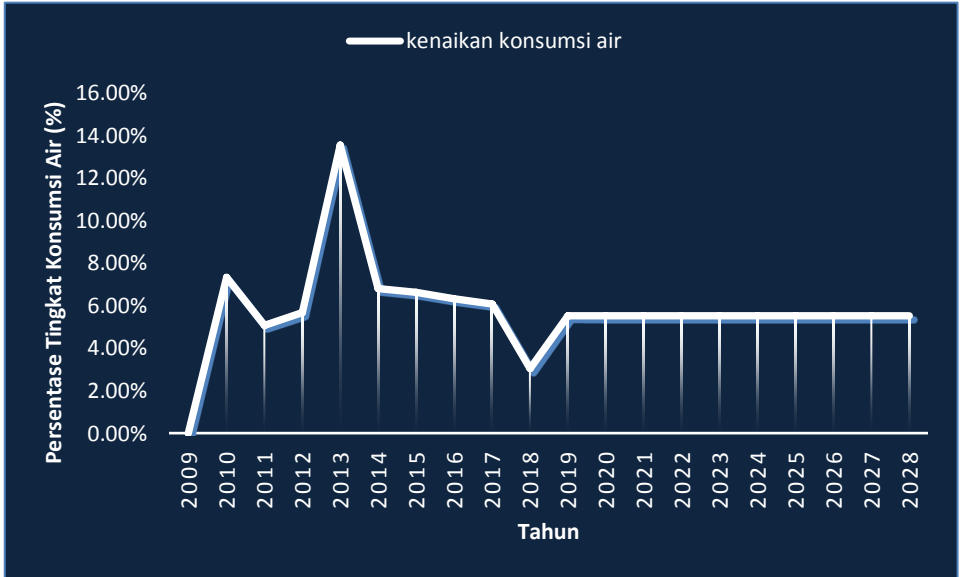
#### **4.2 Tingkat Konsumsi Air minum PDAM**

Besaran jumlah tingkat konsumsi air minum PDAM dikelompokan berdasarkan kategori pelanggan yaitu sosial umum, sosial khusus, rumah tangga, instansi pemerintah, niaga dan industri. Data Konsumsi air minum didapatkan dari BPPSPAM Jawa Timur. Untuk Jumlah konsumsi air minumpada 9 kota di Jawa Timur pada tahun 2009 hingga tahun 2019 mengalami peningkatan setiap tahunnya. Data proyeksi tingkat konsumsi air per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 9**. Grafik tingkat konsumsi air 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Proyeksi Tingkat Konsumsi Air 9 Kota di Jawa Timur menggunakan Metode Geometri

Data persentase kenaikan proyeksi konsumsi air per-9 kota di Jawa Timur selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 10**. Grafik persentase kenaikan proyeksi konsumsi air 20 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 4.26

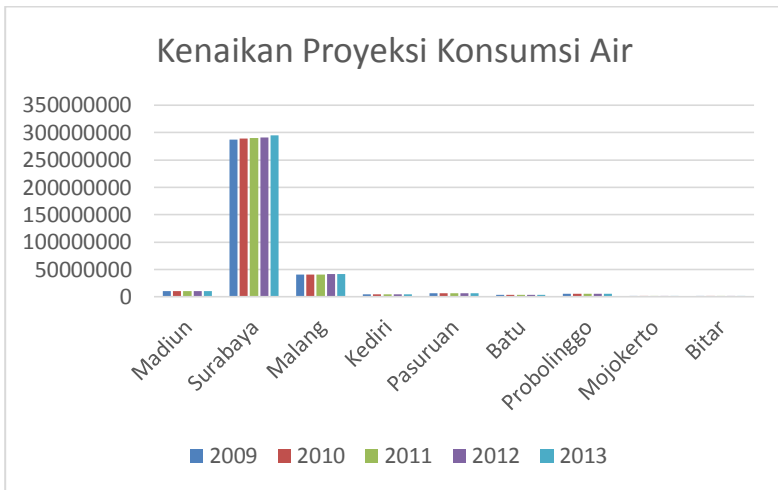


**Gambar 4.26 Grafik Persentase Kenaikan Konsumsi Air**

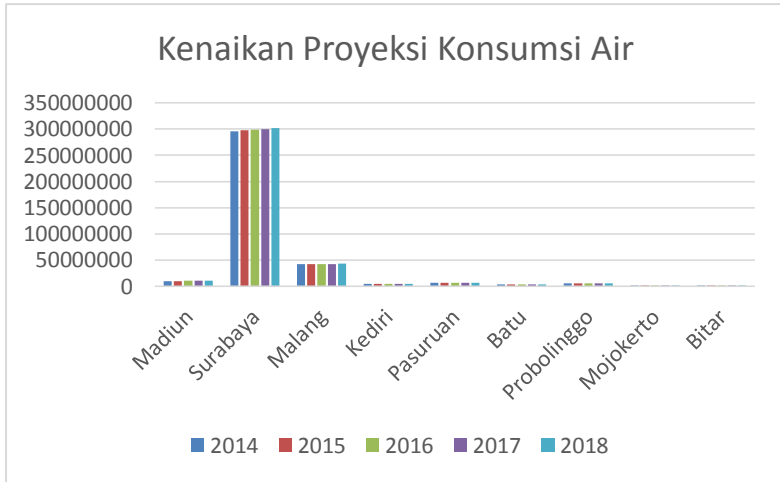
Sedangkan tingkat konsumsi 9 kota di Jawa Timur pada tahun 2009-2012 mengalami kenaikan pada masing masing kota di Jawa Timur. Total presentase pada masing masing kota bervariasi pada 9 Kota Jawa Timur Tahun 2009 sampai 2019 (eksisting) dapat dilihat Grafik 4.10 adalah sebagai berikut :

1. Kota Madiun : 6,09 % (Kota sedang)
2. Kota Surabaya : 6,132% (Kota Metropolitan)
3. Kota Malang : 6,133 (Kota Besar)
4. Kota Kediri : 6,8 % (Kota sedang)
5. Kota Pasuruan : 7,1 % (Kota sedang)
6. Kota Batu : 8,6 % (Kota sedang)
7. Kota Probolinggo : 10,4 % (Kota sedang)
8. Kota Mojokerto : 6,9 % (Kota sedang)
9. Kota Blitar : 6,9 % (Kota sedang)

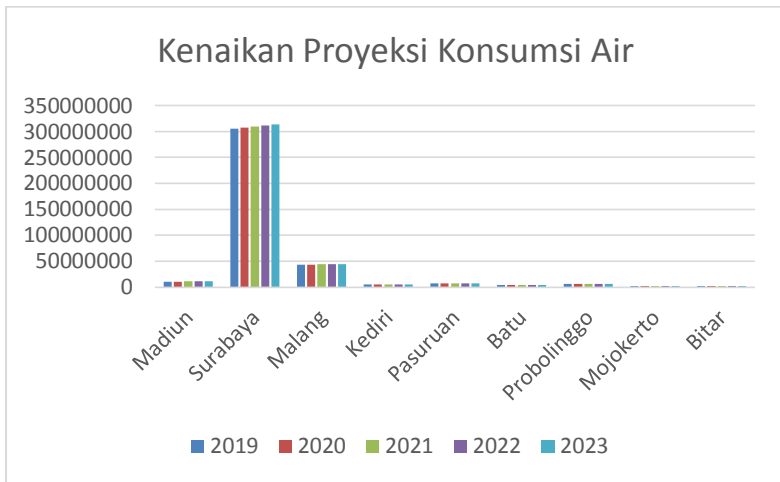
Berikut grafik kenaikan proyeksi konsumsi air 9 kota di Jawa Timur dari tahun 2009-2028 dengan grafik kenaikan proyeksi konsumsi air tiap 5 tahun pada Gambar 4.27 hingga Gambar 4.30.



**Gambar 4.27 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2009-2013**

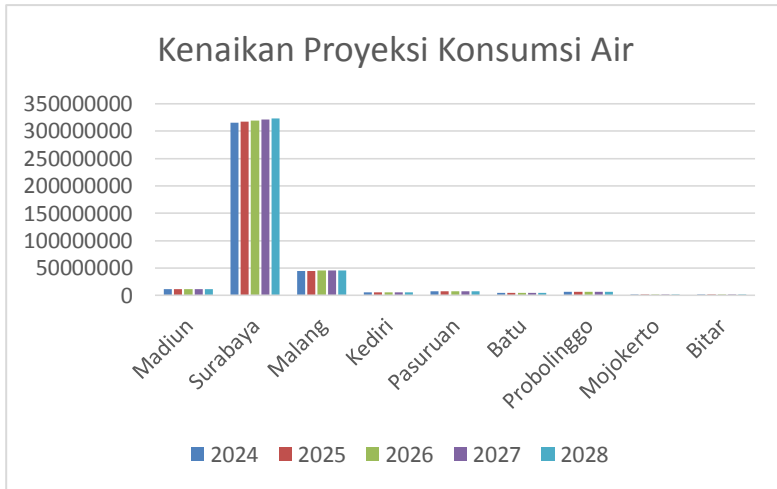


**Gambar 4.28 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2014-2018**



**Gambar 4.29 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2019-2023**





**Gambar 4.30 Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Tahun 2024-2028**

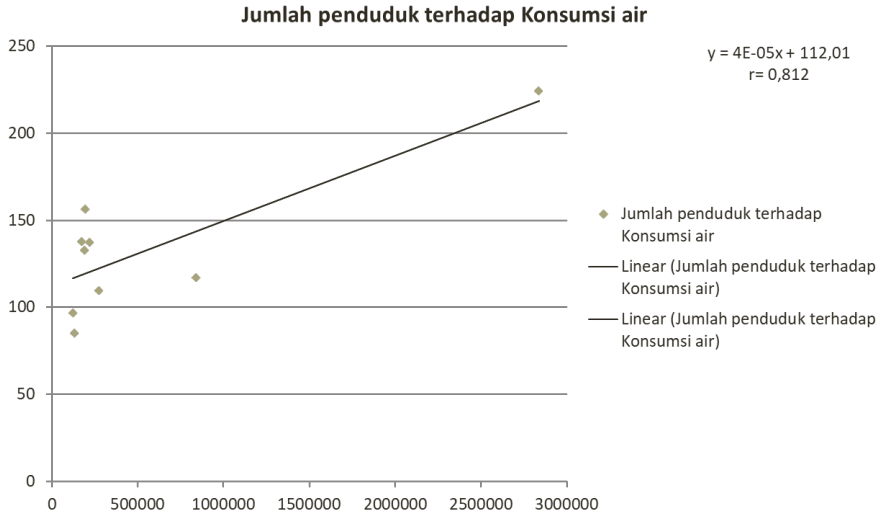
Dari hasil analisa data yang diperoleh menyatakan bahwa total presentasi kenaikan jumlah konsumsi air minum tidak bergantung pada klasifikasi katagori kota.

### 4.3 Koefisien Korelasi

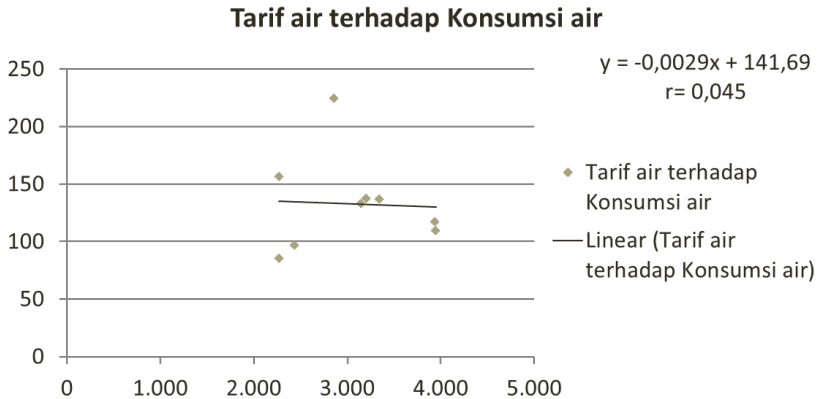
Korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antar dua variabel atau lebih, arah dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif. Kuatnya hubungan dinyatakan dalam besarnya koefisien korelasi. Berikut ini adalah pemeriksaan dan pengujian koefisien korelasi antara konsumsi air air terhadap jumlah penduduk, pemakaian air, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi air tersebut dianalisis dengan menggunakan terknik analisis korelasi melalui bantuan software statistik yaitu Minitab 19. Teknik korelasi digunakan untuk mengidentifikasi tingkat hubungan antar variabel. Teknik ini juga menghasilkan arah hubungan antar variabel yang dapat membantu memudahkan analisa setiap variabel dalam penelitian ini. Seperti analisis pada umumnya, analisis korelasi membutuhkan input berupa data-data yang akan menjadi variabel y (variabel dependen) dan variabel x (variabel independen).

### 4.3.1 Pemeriksaan Koefisien Korelasi

Berikut ini adalah *scattelot* yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara konsumsi air terhadap jumlah pelanggan, cakupan pelayanan, dan tarif air pada Gambar 4.31 hingga Gambar 4.32.



Gambar 4. 31 Korelasi Jumlah Penduduk Terhadap Konsumsi Air



**Gambar 4. 32 Korelasi Jumlah Pelanggan Terhadap Konsumsi Air**

Setiap variabel pada analisis korelasi mempunyai tingkatan dan arah. Tingkat hubungan (bagaimana kuatnya hubungan) biasanya diungkapkan dalam angka antar -1,00 dan +1,00, yang dinamakan koefisien korelasi. Korelasi nol (0) mengindikasikan tidak ada hubungan. Koefisien korelasi yang bergerak ke arah -1,00 atau +1,00, merupakan korelasi sempurna pada kedua ekstrem. Berikut merupakan pedoman umum dalam menentukan kriteria korelasi:

**Tabel 4. 7 Penentuan Kriteria Korelasi**

<b>R (nilai korelasi)</b>	<b>Kriteria hubungan</b>
0	Tidak ada korelasi
0-0,5	Korelasi lemah
0,5-0,8	Korelasi sedang
0,8-1	Korelasi kuat
1	Korelasi sempurna

Sumber : Emzir (2009)

Arah Hubungan diindikasikan oleh simbol “-“ dan “+”. Suatu korelasi negatif berarti bahwa semakin tinggi skor pada suatu variabel, semakin rendah pula skor pada variabel lain atau

sebaliknya. Korelasi positif mengindikasikan bahwa semakin tinggi skor pada suatu variabel, semakin tinggi pula skor pada variabel lain atau sebaliknya (Emzir, 2009).

Gambar 4.31 dapat dilihat secara visual bahwa garis linier pada *scattelot* jumlah penduduk ke kanan sehingga ada hubungan positif antara jumlah penduduk dengan konsumsi air. Korelasi atau hubungan positif antara kedua variabel ini, berarti berbanding lurus yang artinya jika jumlah penduduk mengalami kenaikan maka konsumsi akan mengalami kenaikan. Nilai *pearson correlation* ( $r$ ) menggambarkan pola hubungan antara dua variabel, dimana nilai yang didapat sebesar 0,992. Hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi (hubungan yang sempurna) antara variabel jumlah penduduk dan konsumsi air.

Sedangkan pada *scattelot* jumlah pelanggan tersebut condong ke kanan, dapat dilihat pada Gambar 4.32. Sehingga ada hubungan positif antara jumlah pelanggan dengan tingkat konsumsi air. Korelasi atau hubungan positif antara kedua variabel ini, berarti berbanding lurus yang artinya jika jumlah pelanggan mengalami kenaikan maka konsumsi akan mengalami kenaikan. Nilai *pearson correlation* ( $r$ ) menggambarkan pola hubungan antara dua variabel, dimana nilai yang didapat sebesar 0,996. Hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi (hubungan yang sempurna) antara variabel jumlah pelanggan dan konsumsi air.

*Scattelot* tarif air dapat dilihat pada Gambar 4.34, bahwa garis linier pada *scattelot* jumlah tarif air ke kanan sehingga ada hubungan positif antara tarif air dengan konsumsi air. Korelasi atau hubungan positif antara kedua variabel ini, berarti berbanding lurus yang artinya jika tarif air mengalami kenaikan maka konsumsi akan mengalami kenaikan. Nilai *pearson correlation* ( $r$ ) menggambarkan pola hubungan antara dua variabel, dimana nilai yang didapat sebesar 0,034. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi (hubungan yang lemah) antara variabel tarif air dan konsumsi air.

### 4.3.2 Pengujian Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan (hubungan linear) konsumsi air terhadap jumlah penduduk, pemakaian air, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air. Uji hipotesis korelasi antara konsumsi air terhadap jumlah penduduk, pemakaian air, jumlah pelanggan, cakupan pelayanan dan tarif air dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

#### Hipotesis :

a) Hipotesis untuk jumlah penduduk.

- $H_0 : \rho_{x1y} = 0$  (tidak ada hubungan antara jumlah penduduk dengan tingkat konsumsi air)
- $H_1 : \rho_{x1y} \neq 0$  (ada hubungan antara jumlah penduduk dengan tingkat konsumsi air)

b) Hipotesis untuk tarif air.

- $H_0 : \rho_{x3y} = 0$  (tidak ada hubungan antara tarif air dengan tingkat konsumsi air)
- $H_1 : \rho_{x3y} \neq 0$  (ada hubungan antara tarif air dengan tingkat konsumsi air).

#### Taraf Signifikan :

$$\alpha = 0,05$$

#### Daerah Penolakan :

- $H_0$  ditolak jika  $P\text{-Value} < \alpha$

#### Statistik Uji :

**Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Korelasi**

		<b>konsumsi air</b>
<b>jumlah penduduk</b>	Korelasi $X_1$ dan y	0,812
	P-value	0
	N	9
<b>tarif air</b>	Korelasi $X_4$ dan y	0,045
	P-value	0,93
	N	9

Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa korelasi antara  $X_1$  dan y sebesar 0,992 yang bernilai positif, artinya jika jumlah penduduk mengalami kenaikan maka tingkat konsumsi air juga mengalami kenaikan. P-Value sebesar 0 lebih kecil dari  $\alpha$  sebesar 0,05. Sehingga diambil keputusan bahwa ditolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara jumlah penduduk dengan konsumsi air.

Korelasi antara  $X_4$  dan y sebesar 0,034 yang bernilai positif, artinya jika tarif air mengalami kenaikan maka tingkat konsumsi air juga mengalami kenaikan. Jika dilihat dari nilai P-Value adalah sebesar 0,93 lebih besar dari  $\alpha$  0,05. Sehingga diambil keputusan bahwa gagal tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa ada hubungan kurang signifikan antara tarif air dengan konsumsi air.

#### 4.4 Analisis Tingkat Konsumsi Air

Dari hasil analisis korelasi dan proyeksi tahun pertama yakni pada tahun 2009 mengalami ikeaikan terus menrus hingga tahun ke 2028. Sehingga menjadi *early warning* tersendiri bagi 9 Kota di Jawa Timur pada lima tahun atau tahun mendatang. Untuk memenuhi kebutuhan air 20 tahun mendatang dilakukan skenario untuk mengetahui tingkat konsumsi. Tingkat Konsumsi air minum PDAM di 9 Kota Jawa Timur dipengaruhi oleh 4 faktor utama yaitu (1) jumlah penduduk; (2) jumlah pelanggan; (3) cakupan pelayanan; (4) tarif air.

Kebutuhan air minum di perkotaan akan semakin meningkat berbanding dengan pertumbuhan kota dan tingkat konsumsinya. Menurut N. Devas dan C. Rakodi (1993) diperkiakan pada tahun 1990 sebese 74% dari jumlah penduduk akan terlayani air minum, dan meningkat menjadi 100% pada tahun 2000, dasar perkiraan ini adalah :

1. Karena umumnya penduduk di kota-kota kecil sanggup memenuhi sendiri kebutuhan air minum yang diperoleh dari air tanah.
2. Kota-kota yang berpenduduk kurang dai 50.000 jiwa umumnya tidak membutuhkan sistem jaringan air minum kecuali jika kepadatannya sangat tinggi.
3. Kota-kota yang lebih besar dengan jumlah penduduk hingga 100.000 jiwa perlu menyediakan layanan air minum 50% penduduknya, dan yang berjumlah lebih dari 500.000 jiwa perlu menyediakan untuk 75% penduduknya.

Faktor penduduk, perubahan penduduk peru diperhatikan dalam upaya pemenuhan kebutuhan air minum perkotaan, beberapa hal yang berkaitan yaitu:

- Jumlah penduduk, untuk mengetahui jumlah kebutuhan air harus dipenuhi
- Kepadatan penduduk, semakin meningkatnya kepadatan penduduk di suatu daerah maka akan memerlukan pelayanan di suatu daerah maka akan memerlukan pelayanan sistem perpipaan yang lebih rumit.
- Laju pertumbuhan, diperlukan dalam perencanaan yaitu untuk mengetahui kebutuhan penduduk akan prasarana pelayanan air minum.

- Sebaran penduduk untuk sistem jaringan pelayanan air minum yang akan digunakan baik yang menyangku sistem jaringan transmisi maupun dalam sitem jaringan distribusinya

Pada target pelayanan biasanya dilakukan sesuai program pemerintah, yaitu sebesar 80% untuk perkotaan dan 60% untuk pedesaan. Target pelayanan ini ditentukan berdasarkan jumlah penduduk yang akan memperoleh pelayanan air minum dibandingkan dengan jumlah penduduk keseluruhan, baik kebutuhan domestik seperti rumah tangga maupun non domestik seperti fasilitas sosial, perkantoran, perdagangan dan industri. Laju cakupan pelayanan air meningkat bertahap dari tahun 2017 (96,06%) tahun 2018 (96,67%) dan 2019 (100%) sesuai dengan laju kebutuhan air minum beberapa kota di Jawa Timur dan target RPJMN 100% akses air minum.

Kemudian besarnya pemakaian atau konsumsi air minum untuk setiap orang dan setiap harinya, sesungguhnya dapat dihitung secara teliti apabila terdapat catatan PDAM tentang pemakaian air dan jumlah orang per unit pelanggannya (Sutjahjo, 2011). PDAM umumnya memiliki catatan pemakaian air untuk tiap pelanggannya, namun catatan tentang jumlah orang di setiap pelanggan tidak dimiliki, karena PDAM hanya berkepentingan terhadap banyaknya air yang disalurkan kepada pelanggan atau banyaknya penerimaan dari hasil penjualan air.

Penggunaan tarif air minum pada setiap kota berbeda-beda. gambar tarif air minum yang ada di beberapa kota besar di Jawa Timur serta negara Singapura sebagai perbandingan. dapat dilihat dari berbagai kota metropolitan di Jawa Timur, tarif air minum yang dikenakan kepada masyarakat tergolong murah dengan harga 2000 rupiah/m<sup>3</sup>. Harga tersebut lebih murah dari negara Singapura yang memberi tarif seharga 3000 rupiah/m<sup>3</sup>. Dengan harga tersebut, namun Singapura memiliki unit konsumsi domestik sebesar 140/L/orang/hari. Berbeda dengan kota di Jawa Timur yang memiliki nilai unit konsumsi domestik sebesar 190 L/orang/hari. Hal ini menunjukkan bahwa penduduk Singapura dapat menghemat air ratusan liter meski harga air yang dipatok murah. Sementara Surabaya meskipun harga air tergolong murah namun masyarakatnya termasuk boros penggunaan air minum.

Selain itu unit konsumsi pemakaian air yang digunakan



ialah **150 L/orang/hari** sesuai dengan analisis unit konsumsi pada sub bab sebelumnya. Di masa depan penurunan konsumsi air warga per orang perlu digalakkan sejak dini dengan memberikan edukasi kepada warga terkait konservasi air/ penghematan air. Selain itu dapat juga dilakukan peningkatan tarif air PDAM dengan harapan warga akan lebih hemat dalam menggunakan air.



msi  
msi  
jan  
air/  
tan  
am

# **BAB V**

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian sampai saat ini, kesimpulan yang didapat adalah:

1. Konsumsi air dari 9 kota pada tahun 2014 adalah:

Kota	Konsumsi air
PDAM Kota Madiun	137,611
PDAM Kota Kediri	109,244
PDAM Kota Pasuruan	132,825
PDAM Kota Batu	156,414
PDAM Kota Probolinggo	137,011
PDAM Kota Mojokerto	96,412
PDAM Kota Blitar	85,061
PDAM Kota Malang	116,780
PDAM Kota Surabaya	224,300

2. Korelasi antar Jumlah Penduduk Terhadap Konsumsi Air mendapatkan  $r = 0,812$  sehingga Jumlah Penduduk memiliki korelasi kuat terhadap Konsumsi air sementara Korelasi antar Harga air terhadap Konsumsi Air mendapatkan  $r = 0,045$  sehingga Harga air tidak memiliki korelasi terhadap Konsumsi air

#### **5.2 Saran**

Dalam era otonomi daerah, maka pemerintah daerah dituntut untuk lebih dapat memberdayakan potensi serta sumber daya yang dimiliki salah satu diantaranya yang sangat penting adalah keberadaan PDAM. Selama ini PDAM yang mempunyai fungsi pelayanan air minum khususnya di perkotaan belum dapat berperan secara optimal, selain itu secara ekonomis PDAM sebagai perusahaan daerah belum mampu memberikan kontribusi kepada pendapatan asli daerah (PAD). Kondisi

demikian juga dialami oleh PDAM di 9 Kota Jawa Timur. Saran untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penelitian mengenai faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi seperti fasilitas soisal, kualitas, kuantitas, distribusi air, kondisi geografis guna meningkatkan pelayanan PDAM untuk memenuhi kebutuhan konsumsi air masyarakat

ran  
nai  
itas  
na  
nan  
ikat



# DAFTAR PUSTAKA

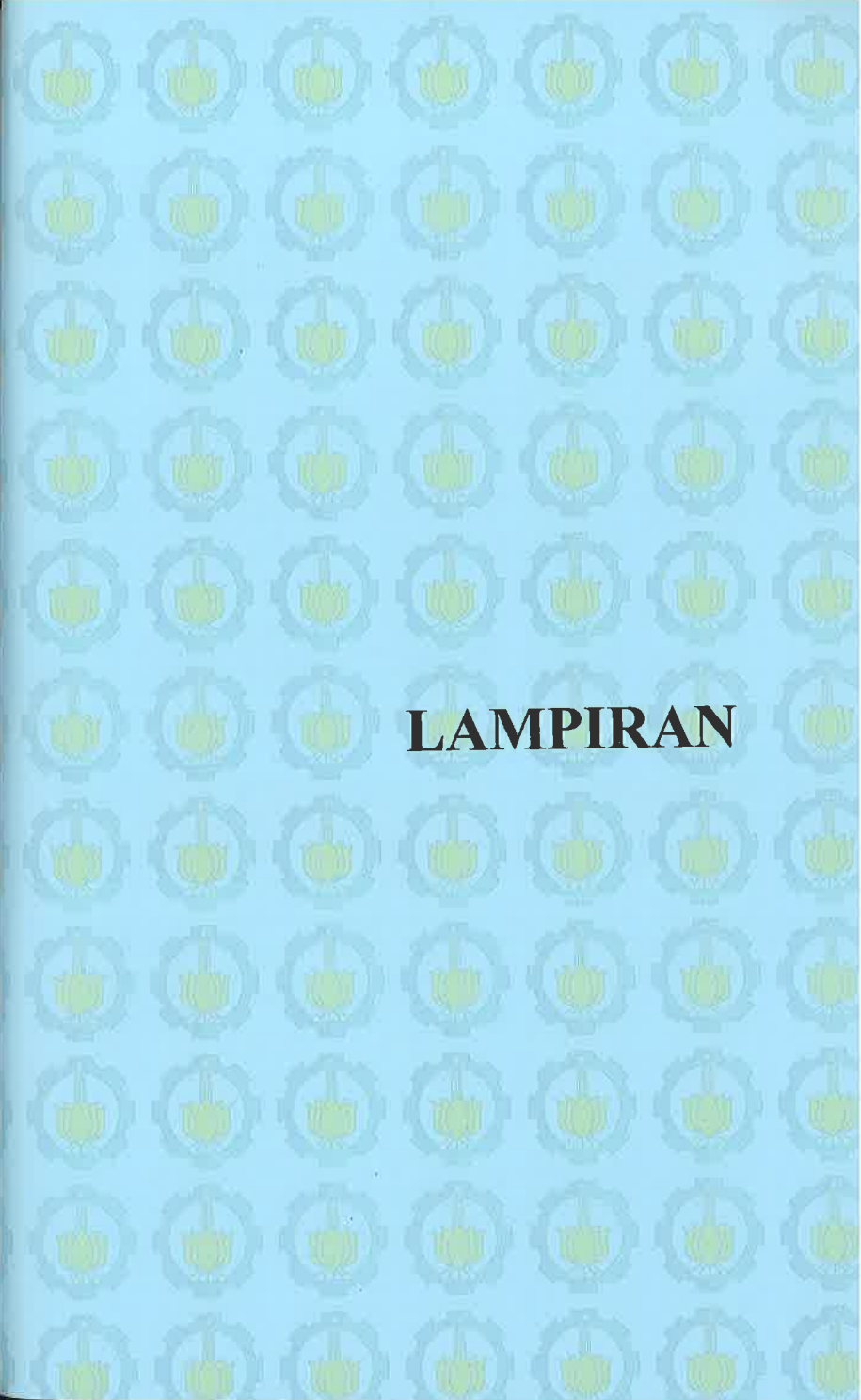
## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Mochamad Idhori. (2010): "Dasar-dasar Statistika". Bandung: Alfabeta
- Arbues, Fernando, Inmaculada Villanua dan Ramon Berberan (2008): Household Size and Residential Water Demand: an Empirical Approach. *Journal of Agricultural and Resource Economics*. Vol 54 pp: 61 – 80
- Arbues, Fernando, Maria Angeles G dan Roberto Martinez. (2002): Estimation of Residential Water Demand: a State of the Art Review. *Journal of Socio Economics* No. 32 pp 81 – 102
- Bithas, Kostas. (2008): The Sustainable Residential Water Use: Sustainability, Efficiency and Social Equity. The European Experience. *Journal of Ecological Economics*. pp 221 – 229
- Babel, M.S, A. Das Gupta. P. Pradhan. (2006): A Multivariate Economic Approach for Domestic Water Demand Modelling: An Application to Kathmandu, Nepal. *Journal of Water Resource Management* Vol 21 pp 573 – 589
- Dalhuisen, Jasper dan Peter Nijkamp. (2002). Critical for Achieving Multiple Goals With Water Tariff Systems: Combining Limited Data Sources and Expert Testimony. *Journal of Water Resources Research*. Vol. 38, No. 7
- Hadjer. K, T. Klein dan M. Schopp. (2005): Water Consumption Embedded in its Social Context, North-Western Benin. *Journal of Physics and Chemistry*. Vol. 30 pp 357 – 364
- Joachim, Schleich dan Thomas Hillenbrand. (2007): Determinants of Residential Water Demand in Germany. Working Paper Sustainability and Innovation, No. S 3
- Koutsoyiannis, Demetris. (2011): Scale of Water Resources Development and Sustainability: Small is Beautiful, large is great. *Journal of Hydrological Sciences*. Vol. 56 pp 553 – 574
- Massimillianno, Mazzanti dan Mantini Anna. (2005). "The Determinants of Residential Water Demand Empirical Evidence for a Panel of Italian". Working Paper Fondazione Eni Enrico Mattei, No. 27
- Nazir, Mohammad. (2005): "Metode Penelitian". Jakarta: Ghalia Indonesia.

- Paul, Lehmann. (2011): "Making Water Affordable to all: A Typology and Evaluation of Option for Urban Pricing. Working Paper. Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ)
- Sasongko, Djoko. (2008): "Teknik Sumber Daya Air". Jakarta: Erlangga.
- Sembiring, R. K. (2007): "Analisis Regresi". Bandung: ITB
- Sugiyono, (2011): "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D". Bandung: Alfabeta
- Totajada, Cecilia. (2006): Water Management in Singapore. Journal of Water Resource Development. Vol. 22 No. 2 pp 227 – 2400
- Worthington, C. Andrew and Mark Hoffman (2006): "A State of the Art Review of Residential Water Demand Modelling". Working Paper, University of Wollongong, Australia
- Worthington., C Andrew dan Mark Hoffman (2008): An Empirical Survey of Residential Water Demand Modelling. Journal of Economics Surveys. Vo. 22 No 5 PP. 842 – 871
- Zaetland, David dan Christopher Gasson. (2012): A Global Survey of Urban Water Tariffs: Are They Sustainable, Efficient, and fair. International Journal of Water Development. pp 1 – 1.

to all: A  
7 Pricing,  
ronmental  
.  
Jakarta:  
Regresi".  
litatif dan  
6): Water  
Resource  
.  
State of  
lodelling".  
a  
Empirical  
Journal of  
A Global  
ustainable,  
f Water  
1.

# LAMPIRAN





## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Proyeksi Penduduk

Tabel 1. Proyeksi Penduduk Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028

No.	Wilayah	Tahun									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Madiun	170.406	171459	172518	173583	174655	175733	176818	177910	179009	180114
2	Surabaya	2.751.389	2768379	2785474	2802675	2819981	2837395	2854916	2872545	2890283	2908131
3	Malang	814.669	819700	824762	829855	834979	840135	845323	850543	855795	861080
4	Kediri	266.354	267999	269654	271319	272995	274680	276377	278083	279800	281528
5	Pasuruan	184.637	185778	186925	188079	189240	190409	191585	192768	193958	195156
6	Batu	188.145	189307	190476	191652	192836	194027	195225	196430	197643	198864
7	Probolinggo	214.694	216020	217354	218696	220047	221406	222773	224148	225533	226925
8	Mojokerto	119.180	119916	120657	121402	122152	122906	123665	124429	125197	125970
9	Bitar	130.828	131636	132449	133267	134090	134918	135751	136589	137433	138282
<b>Total (jiwa)</b>		<b>4.840.302</b>	<b>4.870.194</b>	<b>4.900.269</b>	<b>4.930.528</b>	<b>4.960.975</b>	<b>4.991.609</b>	<b>5.022.433</b>	<b>5.053.445</b>	<b>5.084.651</b>	<b>5.116.050</b>

Lanjutan Tabel 1.

No.	Wilayah	Tahun									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Madiun	181226	182345	183471	184604	185744	186891	188045	189207	190375	191550
2	Surabaya	2926089	2944157	2962338	2980630	2999036	3017555	3036188	3054937	3073801	3092782
3	Malang	866397	871747	877130	882546	887996	893479	898997	904548	910134	915754
4	Kediri	283267	285016	286776	288547	290328	292121	293925	295740	297566	299404
5	Pasuruan	196361	197574	198794	200021	201256	202499	203749	205008	206274	207547
6	Batu	200092	201327	202571	203821	205080	206346	207621	208903	210193	211491
7	Probolinggo	228326	229736	231155	232582	234019	235464	236918	238381	239853	241334
8	Mojokerto	126748	127530	128318	129110	129908	130710	131517	132329	133146	133968
9	Bitar	139135	139995	140859	141729	142604	143485	144371	145262	146159	147062
<b>Total (jiwa)</b>		<b>5147641</b>	<b>5179427</b>	<b>5211412</b>	<b>5243590</b>	<b>5275971</b>	<b>5308550</b>	<b>5341331</b>	<b>5374315</b>	<b>5407501</b>	<b>5440892</b>

## Lampiran 1. Persentase Kenaikan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

**Tabel 2. Persentase Kenaikan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028**

Wilayah	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Madiun	0,00%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Surabaya	0,00%	0,51%	0,56%	0,38%	1,07%	0,42%	0,51%	0,48%	0,43%	0,37%
Malang	0,00%	0,68%	0,56%	0,51%	1,39%	0,61%	0,63%	0,60%	0,58%	0,45%
Kediri	0,00%	0,80%	0,56%	0,60%	1,79%	0,52%	0,69%	0,70%	0,71%	0,43%
Pasuruan	0,00%	0,87%	0,56%	0,66%	1,95%	0,54%	0,76%	0,71%	0,76%	0,24%
Batu	0,00%	1,07%	0,56%	0,81%	1,72%	1,22%	0,94%	0,91%	0,82%	0,50%
Probolinggo	0,00%	1,09%	0,56%	0,82%	1,70%	1,28%	0,98%	0,91%	0,87%	0,37%
Mojokerto	0,00%	0,85%	0,56%	0,63%	1,75%	0,73%	0,79%	0,55%	0,69%	-0,07%
Bitar	0,00%	0,86%	0,56%	0,65%	1,57%	0,88%	0,73%	0,87%	0,63%	0,13%
<b>Total (%)</b>	0,00%	7,35%	5,09%	5,67%	13,54%	6,81%	6,63%	6,34%	6,09%	3,04%

Lanjutan Tabel 2.

Wilayah	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Madiun	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Surabaya	1,39%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Malang	0,12%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Kediri	-0,69%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Pasuruan	-0,92%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Batu	-2,46%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Probolinggo	-2,49%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Mojokerto	-0,35%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Bitar	-0,75%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
<b>Total (%)</b>	5,54%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%

### Lampiran 3. Proyeksi Jumlah Pelanggan

Tabel 3. Proyeksi Jumlah Pelanggan Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028

No.	Wilayah	Tahun									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Madiun	34171	34383	34595	34809	35024	35240	35457	35676	35897	36118
2	Surabaya	485169	487655	490399	492289	497608	499723	502308	504746	506913	508813
3	Malang	116184	116979	117638	118242	119912	120649	121408	122137	122851	123409
4	Kediri	13466	13575	13652	13735	13985	14059	14157	14256	14359	14421
5	Pasuruan	18535	18699	18804	18928	19303	19408	19557	19696	19846	19894
6	Batu	10298	10410	10469	10554	10739	10871	10974	11074	11166	11222
7	Probolinggo	17086	17275	17372	17516	17818	18048	18226	18393	18554	18623
8	Mojokerto	4487	4526	4551	4580	4662	4696	4733	4759	4792	4789
9	Bitar	6088	6142	6176	6216	6315	6371	6418	6474	6515	6524
<b>Total (unit HC)</b>		4.840.302	4.871.368	4.898.873	4.922.754	4.985.869	5.014.038	5.044.630	5.073.858	5.101.224	5.120.711

Lanjutan Tabel 3.

No.	Wilayah	Tahun									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Madiun	36341	36566	36791	37019	37247	37477	37709	37942	38176	38411
2	Surabaya	515975	515975	515975	515975	515975	515975	515975	515975	515975	515975
3	Malang	123562	123562	123562	123562	123562	123562	123562	123562	123562	123562
4	Kediri	14322	14410	14499	14589	14679	14769	14860	14952	15044	15137
5	Pasuruan	19712	19834	19957	20080	20204	20329	20454	20580	20708	20835
6	Batu	10952	11020	11088	11157	11225	11295	11365	11435	11505	11576
7	Probolinggo	18171	18284	18397	18510	18624	18739	18855	18972	19089	19207
8	Mojokerto	4772	4802	4832	4861	4891	4922	4952	4983	5013	5044
9	Bitar	6475	6515	6555	6596	6636	6677	6719	6760	6802	6844
<b>Total (unit HC)</b>		5.147.641	5.179.427	5.211.412	5.243.590	5.275.971	5.308.550	5.341.331	5.374.315	5.407.501	5.440.892

#### Lampiran 4. Persentase Kenaikan Proyeksi Pertumbuhan Pelanggan

**Tabel 4. Persentase Kenaikan Proyeksi Pertumbuhan Pelanggan Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028**

Wilayah	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Madiun	0,00%	0,62%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,62%	0,61%
Surabaya	0,00%	0,51%	0,56%	0,38%	1,07%	0,42%	0,51%	0,48%	0,43%	0,37%
Malang	0,00%	0,68%	0,56%	0,51%	1,39%	0,61%	0,63%	0,60%	0,58%	0,45%
Kediri	0,00%	0,80%	0,56%	0,60%	1,79%	0,53%	0,69%	0,69%	0,72%	0,43%
Pasuruan	0,00%	0,88%	0,56%	0,66%	1,94%	0,54%	0,76%	0,71%	0,76%	0,24%
Batu	0,00%	1,08%	0,56%	0,81%	1,72%	1,21%	0,94%	0,90%	0,82%	0,50%
Probolinggo	0,00%	1,09%	0,56%	0,82%	1,69%	1,27%	0,98%	0,91%	0,87%	0,37%
Mojokerto	0,00%	0,86%	0,55%	0,63%	1,76%	0,72%	0,78%	0,55%	0,69%	-0,06%
Bitar	0,00%	0,88%	0,55%	0,64%	1,57%	0,88%	0,73%	0,86%	0,63%	0,14%
<b>Total (%)</b>	0,00%	7,40%	5,08%	5,67%	13,55%	6,81%	6,64%	6,32%	6,11%	3,05%

Lanjutan Tabel 4.

Wilayah	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Madiun	0,61%	0,62%	0,61%	0,62%	0,61%	0,61%	0,62%	0,61%	0,61%	0,61%
Surabaya	1,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Malang	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Kediri	-0,69%	0,61%	0,61%	0,62%	0,61%	0,61%	0,61%	0,62%	0,61%	0,61%
Pasuruan	-0,92%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,62%	0,61%
Batu	-2,47%	0,62%	0,61%	0,62%	0,61%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%	0,61%
Probolinggo	-2,49%	0,62%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%
Mojokerto	-0,36%	0,62%	0,62%	0,60%	0,61%	0,63%	0,61%	0,62%	0,60%	0,61%
Bitar	-0,76%	0,61%	0,61%	0,62%	0,60%	0,61%	0,63%	0,61%	0,62%	0,61%
<b>Total (%)</b>	5,55%	4,31%	4,30%	4,29%	4,27%	4,32%	4,30%	4,30%	4,28%	4,29%

## Lampiran 5. Proyeksi Cakupan Pelayanan

Tabel 5. Proyeksi Cakupan Pelayanan Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028

No.	Wilayah	Tahun									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Madiun	97%	97%	97%	98%	98%	98%	98%	99%	99%	100%
2	Surabaya	94%	94%	94%	95%	95%	95%	96%	95%	96%	96%
3	Malang	83%	83%	83%	84%	84%	84%	85%	85%	85%	85%
4	Kediri	26%	26%	26%	26%	26%	26%	27%	27%	27%	27%
5	Pasuruan	70%	71%	70%	71%	72%	71%	72%	72%	73%	72%
6	Batu	26%	26%	26%	26%	26%	27%	27%	27%	27%	27%
7	Probolinggo	47%	47%	47%	48%	48%	48%	48%	49%	49%	49%
8	Mojokerto	20%	20%	20%	20%	20%	20%	21%	20%	21%	20%
9	Bitar	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	28%	28%	28%
<b>Rata-Rata (%)</b>		<b>54%</b>	<b>55%</b>	<b>55%</b>	<b>55%</b>	<b>55%</b>	<b>55%</b>	<b>56%</b>	<b>56%</b>	<b>56%</b>	<b>56%</b>

Lanjutan Tabel 5.

No.	Wilayah	Tahun									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Madiun	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	Surabaya	98%	96%	98%	97%	99%	98%	99%	98%	100%	99%
3	Malang	85%	86%	86%	86%	86%	87%	87%	87%	88%	88%
4	Kediri	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	28%
5	Pasuruan	72%	73%	73%	73%	73%	74%	74%	74%	74%	74%
6	Batu	26%	27%	26%	27%	27%	28%	27%	28%	27%	28%
7	Probolinggo	47%	49%	48%	49%	48%	50%	48%	50%	49%	50%
8	Mojokerto	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
9	Bitar	27%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	29%
<b>Rata-Rata (%)</b>		<b>56%</b>	<b>56%</b>	<b>56%</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>

**Lampiran 6. Persentase Rata-Rata Kenaikan Proyeksi Cakupan Pelayanan**

**Tabel 6. Persentase Kenaikan Proyeksi Cakupan Pelayanan Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028**

Wilayah	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Madiun	0,00%	0,61%	0,00%	0,61%	0,00%	0,61%	0,00%	0,61%	0,00%	0,61%
Surabaya	0,00%	0,51%	0,05%	0,33%	0,74%	-0,32%	0,83%	-0,35%	0,77%	-0,40%
Malang	0,00%	0,68%	-0,12%	0,63%	0,77%	-0,16%	0,78%	-0,19%	0,76%	-0,32%
Kediri	0,00%	0,80%	-0,24%	0,84%	0,96%	-0,44%	1,12%	-0,43%	1,14%	-0,71%
Pasuruan	0,00%	0,87%	-0,32%	0,97%	0,99%	-0,45%	1,21%	-0,51%	1,26%	-1,03%
Batu	0,00%	1,07%	-0,52%	1,32%	0,41%	0,81%	0,13%	0,78%	0,04%	0,46%
Probolinggo	0,00%	1,09%	-0,54%	1,35%	0,35%	0,93%	0,05%	0,86%	0,01%	0,37%
Mojokerto	0,00%	0,85%	-0,29%	0,92%	0,83%	-0,10%	0,89%	-0,34%	1,02%	-1,10%
Bitar	0,00%	0,86%	-0,31%	0,95%	0,62%	0,26%	0,47%	0,40%	0,23%	-0,10%
<b>Rata-Rata (%)</b>	<b>0,82%</b>	<b>0,25%</b>	<b>0,88%</b>	<b>0,63%</b>	<b>0,13%</b>	<b>0,61%</b>	<b>0,09%</b>	<b>0,58%</b>	<b>0,25%</b>	<b>0,82%</b>

Lanjutan Tabel 6.

Wilayah	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Madiun	0,00%	0,61%	0,00%	-0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Surabaya	1,78%	-1,19%	1,78%	-1,19%	1,78%	-1,19%	1,78%	-1,19%	1,78%	-1,19%
Malang	0,44%	0,18%	0,44%	0,18%	0,44%	0,18%	0,44%	0,18%	0,44%	0,18%
Kediri	0,02%	0,59%	0,02%	0,59%	0,02%	0,60%	0,02%	0,60%	0,02%	0,60%
Pasuruan	0,11%	0,51%	0,11%	0,51%	0,11%	0,51%	0,11%	0,51%	0,10%	0,51%
Batu	-2,93%	3,44%	-2,93%	3,44%	-2,93%	3,44%	-2,93%	3,44%	-2,93%	3,44%
Probolinggo	-2,86%	3,38%	-2,86%	3,38%	-2,86%	3,38%	-2,86%	3,38%	-2,86%	3,38%
Mojokerto	0,74%	-0,13%	0,75%	-0,13%	0,75%	-0,13%	0,75%	-0,13%	0,75%	-0,13%
Bitar	-0,65%	1,26%	-0,66%	1,26%	-0,66%	1,26%	-0,66%	1,26%	-0,66%	1,26%
<b>Rata-Rata (%)</b>	<b>0,37%</b>	<b>0,96%</b>	<b>0,37%</b>	<b>0,87%</b>	<b>0,37%</b>	<b>0,89%</b>	<b>0,37%</b>	<b>0,89%</b>	<b>0,37%</b>	<b>0,89%</b>

## Lampiran 7. Proyeksi Rata-rata Tarif Air

Tabel 7. Proyeksi Tarif Air Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028

No.	Wilayah	Tahun									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Madiun	Rp 2.566	Rp 2.583	Rp 2.599	Rp 2.615	Rp 2.631	Rp 2.647	Rp 2.664	Rp 2.680	Rp 2.697	Rp 2.713
2	Surabaya	Rp 2.813	Rp 2.828	Rp 2.844	Rp 2.855	Rp 2.886	Rp 2.898	Rp 2.913	Rp 2.927	Rp 2.940	Rp 2.951
3	Malang	Rp 4.631	Rp 4.663	Rp 4.690	Rp 4.714	Rp 4.780	Rp 4.810	Rp 4.840	Rp 4.869	Rp 4.897	Rp 4.920
4	Kediri	Rp 3.865	Rp 3.896	Rp 3.918	Rp 3.942	Rp 4.014	Rp 4.035	Rp 4.063	Rp 4.092	Rp 4.121	Rp 4.139
5	Pasuruan	Rp 2.872	Rp 2.897	Rp 2.914	Rp 2.933	Rp 2.991	Rp 3.007	Rp 3.031	Rp 3.052	Rp 3.075	Rp 3.083
6	Batu	Rp 2.140	Rp 2.164	Rp 2.176	Rp 2.193	Rp 2.232	Rp 2.259	Rp 2.281	Rp 2.302	Rp 2.321	Rp 2.332
7	Probolinggo	Rp 2.608	Rp 2.637	Rp 2.652	Rp 2.674	Rp 2.720	Rp 2.755	Rp 2.782	Rp 2.808	Rp 2.832	Rp 2.843
8	Mojokerto	Rp 2.188	Rp 2.207	Rp 2.219	Rp 2.234	Rp 2.273	Rp 2.290	Rp 2.308	Rp 2.321	Rp 2.337	Rp 2.335
9	Bitar	Rp 2.699	Rp 2.723	Rp 2.738	Rp 2.756	Rp 2.800	Rp 2.825	Rp 2.845	Rp 2.870	Rp 2.888	Rp 2.892
<b>Rata-Rata (Rp/m<sup>3</sup>)</b>		<b>Rp 2.931</b>	<b>Rp 2.955</b>	<b>Rp 2.972</b>	<b>Rp 2.991</b>	<b>Rp 3.036</b>	<b>Rp 3.058</b>	<b>Rp 3.081</b>	<b>Rp 3.102</b>	<b>Rp 3.123</b>	<b>Rp 3.134</b>

Lanjutan Tabel 7.

No	Wilayah	Tahun									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Madiun	Rp 2.730	Rp 2.747	Rp 2.764	Rp 2.781	Rp 2.798	Rp 2.815	Rp 2.833	Rp 2.850	Rp 2.868	Rp 2.885
2	Surabaya	Rp 2.992	Rp 3.011	Rp 3.029	Rp 3.048	Rp 3.067	Rp 3.086	Rp 3.105	Rp 3.124	Rp 3.143	Rp 3.163
3	Malang	Rp 4.926	Rp 4.956	Rp 4.987	Rp 5.017	Rp 5.048	Rp 5.080	Rp 5.111	Rp 5.143	Rp 5.174	Rp 5.206
4	Kediri	Rp 4.111	Rp 4.136	Rp 4.161	Rp 4.187	Rp 4.213	Rp 4.239	Rp 4.265	Rp 4.292	Rp 4.318	Rp 4.345
5	Pasuruan	Rp 3.055	Rp 3.073	Rp 3.092	Rp 3.111	Rp 3.131	Rp 3.150	Rp 3.169	Rp 3.189	Rp 3.209	Rp 3.229
6	Batu	Rp 2.276	Rp 2.290	Rp 2.305	Rp 2.319	Rp 2.333	Rp 2.347	Rp 2.362	Rp 2.377	Rp 2.391	Rp 2.406
7	Probolinggo	Rp 2.774	Rp 2.791	Rp 2.808	Rp 2.826	Rp 2.843	Rp 2.861	Rp 2.878	Rp 2.896	Rp 2.914	Rp 2.932
8	Mojokerto	Rp 2.327	Rp 2.342	Rp 2.356	Rp 2.371	Rp 2.385	Rp 2.400	Rp 2.415	Rp 2.430	Rp 2.445	Rp 2.460
9	Bitar	Rp 2.871	Rp 2.888	Rp 2.906	Rp 2.924	Rp 2.942	Rp 2.960	Rp 2.979	Rp 2.997	Rp 3.015	Rp 3.034
<b>Rata-Rata (Rp/m<sup>3</sup>)</b>		<b>Rp 3.118</b>	<b>Rp 3.137</b>	<b>Rp 3.156</b>	<b>Rp 3.176</b>	<b>Rp 3.196</b>	<b>Rp 3.215</b>	<b>Rp 3.235</b>	<b>Rp 3.255</b>	<b>Rp 3.275</b>	<b>Rp 3.296</b>

Lampiran 8. Persentase Kenaikan Proyeksi Tarif Air

Tabel 8. Persentase Kenaikan Proyeksi Tarif Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028

Wilayah	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Madiun	0,00%	0,64%	0,62%	0,61%	0,61%	0,60%	0,64%	0,60%	0,63%	0,59%
Surabaya	0,00%	0,53%	0,56%	0,39%	1,07%	0,41%	0,51%	0,48%	0,44%	0,37%
Malang	0,00%	0,68%	0,58%	0,51%	1,38%	0,62%	0,62%	0,60%	0,57%	0,47%
Kediri	0,00%	0,80%	0,56%	0,61%	1,79%	0,52%	0,69%	0,71%	0,70%	0,43%
Pasuruan	0,00%	0,87%	0,58%	0,65%	1,94%	0,53%	0,79%	0,69%	0,75%	0,26%
Batu	0,00%	1,11%	0,55%	0,78%	1,75%	1,20%	0,96%	0,91%	0,82%	0,47%
Probolinggo	0,00%	1,11%	0,57%	0,82%	1,69%	1,27%	0,97%	0,93%	0,85%	0,39%
Mojokerto	0,00%	0,87%	0,54%	0,67%	1,72%	0,74%	0,78%	0,56%	0,68%	-0,09%
Bitar	0,00%	0,89%	0,55%	0,65%	1,57%	0,88%	0,70%	0,87%	0,62%	0,14%
<b>Jumlah (%)</b>	0,00%	7,50%	5,10%	5,69%	13,52%	6,79%	6,67%	6,34%	6,07%	3,04%

Lanjutan Tabel 8.

Wilayah	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Madiun	0,62%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%	0,60%	0,64%	0,60%	0,63%	0,59%
Surabaya	1,37%	0,63%	0,59%	0,62%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%	0,60%	0,63%
Malang	0,12%	0,61%	0,62%	0,60%	0,61%	0,63%	0,61%	0,62%	0,60%	0,61%
Kediri	-0,68%	0,60%	0,60%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%	0,63%	0,60%	0,62%
Pasuruan	-0,92%	0,59%	0,61%	0,61%	0,64%	0,60%	0,60%	0,63%	0,62%	0,62%
Batu	-2,46%	0,61%	0,65%	0,60%	0,60%	0,60%	0,64%	0,63%	0,59%	0,62%
Probolinggo	-2,49%	0,61%	0,61%	0,64%	0,60%	0,63%	0,59%	0,62%	0,62%	0,61%
Mojokerto	-0,34%	0,64%	0,59%	0,63%	0,59%	0,63%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%
Bitar	-0,73%	0,59%	0,62%	0,62%	0,61%	0,61%	0,64%	0,60%	0,60%	0,63%
<b>Jumlah (%)</b>	5,51%	5,49%	5,52%	5,55%	5,49%	5,52%	5,55%	5,55%	5,47%	5,55%



## Lampiran 9. Proyeksi Rata-rata Konsumsi Air

Tabel 9. Proyeksi Konsumsi Air Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028

No.	Wilayah	Tahun									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Madiun	10121009	10183551	10246449	10309703	10373372	10437399	10501841	10566698	10631972	10697602
2	Surabaya	287245744	288717579	290342048	291460592	294610139	295862420	297392824	298835949	300119341	301244150
3	Malang	40668894	40947153	41177537	41389001	41973524	42231614	42497442	42752637	43002440	43197630
4	Kediri	4830730	4869778	4897183	4926872	5016902	5043254	5078294	5114095	5150803	5173148
5	Pasuruan	6639328	6697762	6735446	6779856	6914342	6951883	7005317	7055192	7108915	7126067
6	Batu	3941220	3983933	4006347	4038879	4109725	4160397	4199716	4238135	4273285	4294714
7	Probolinggo	5880500	5945360	5978804	6028188	6132134	6211456	6272700	6330192	6385547	6409349
8	Mojokerto	1821120	1836645	1846990	1858787	1891808	1905759	1920840	1931506	1944877	1943532
9	Bitar	1830388	1846338	1856747	1868863	1898580	1915382	1929443	1946358	1958642	1961230
<b>Jumlah (m3/tahun)</b>		<b>362978933</b>	<b>362978933</b>	<b>365028099</b>	<b>367087551</b>	<b>368660741</b>	<b>372920526</b>	<b>374719564</b>	<b>376798417</b>	<b>378770762</b>	<b>380575822</b>

Lanjutan Tabel 9.

No	Wilayah	Tahun									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Madiun	10763647	10830109	10896986	10964278	11031987	11100111	11168651	11237667	11307038	11376826
2	Surabaya	305484471	307370775	309268876	311178566	313100157	315033546	316978836	318936237	320905643	322887265
3	Malang	43251195	43518272	43786995	44057366	44329434	44603149	44878612	45155722	45434580	45715134
4	Kediri	5137473	5169194	5201114	5233234	5265535	5298054	5330772	5363690	5396807	5430142
5	Pasuruan	7060910	7104528	7148397	7192519	7236928	7281625	7326573	7371846	7417369	7463145
6	Batu	4191484	4217354	4243413	4269598	4295971	4322491	4349200	4376055	4403077	4430268
7	Probolinggo	6253883	6292503	6331370	6370455	6409815	6449394	6489219	6529291	6569609	6610174
8	Mojokerto	1936763	1948712	1960753	1972855	1985049	1997304	2009635	2022043	2034527	2047087
9	Bitar	1946610	1958642	1970730	1982902	1995144	2007470	2019866	2032332	2044881	2057515
<b>Jumlah (m3/tahun)</b>		<b>386026436</b>	<b>388410089</b>	<b>390808634</b>	<b>393221773</b>	<b>395650020</b>	<b>398093144</b>	<b>400551364</b>	<b>403024883</b>	<b>405513531</b>	<b>408017556</b>

**Lampiran 10. Persentase Kenaikan Proyeksi Tarif**

**Tabel 10. Persentase Kenaikan Proyeksi Konsumsi Air Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2009-2028**

Wilayah	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Madiun	0,00%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Surabaya	0,00%	0,51%	0,56%	0,38%	1,07%	0,42%	0,51%	0,48%	0,43%	0,37%
Malang	0,00%	0,68%	0,56%	0,51%	1,39%	0,61%	0,63%	0,60%	0,58%	0,45%
Kediri	0,00%	0,80%	0,56%	0,60%	1,79%	0,52%	0,69%	0,70%	0,71%	0,43%
Pasuruan	0,00%	0,87%	0,56%	0,66%	1,95%	0,54%	0,76%	0,71%	0,76%	0,24%
Batu	0,00%	1,07%	0,56%	0,81%	1,72%	1,22%	0,94%	0,91%	0,82%	0,50%
Probolinggo	0,00%	1,09%	0,56%	0,82%	1,70%	1,28%	0,98%	0,91%	0,87%	0,37%
Mojokerto	0,00%	0,85%	0,56%	0,63%	1,75%	0,73%	0,79%	0,55%	0,69%	-0,07%
Bitar	0,00%	0,86%	0,56%	0,65%	1,57%	0,88%	0,73%	0,87%	0,63%	0,13%
<b>Jumlah (%)</b>	0,00%	7,35%	5,09%	5,67%	13,54%	6,81%	6,63%	6,34%	6,09%	3,04%

Lanjutan Tabel 10.

Wilayah	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Madiun	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Surabaya	1,39%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Malang	0,12%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Kediri	-0,69%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Pasuruan	-0,92%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Batu	-2,46%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Probolinggo	-2,49%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Mojokerto	-0,35%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
Bitar	-0,75%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%	0,61%
<b>Jumlah (%)</b>	5,54%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%	5,52%

Lampiran 11. Data BPPSPAM

Tabel 11. Data PDAM Per-9 Kota di Jawa Timur Tahun 2012-2014

No	PDAM	Tarif rata-rata (Rp/m <sup>3</sup> )			Jumlah Pelanggan (unit HC)			Cakupan pelayanan (%)			Volume Distribusi air (m <sup>3</sup> /tahun)		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
1	PDAM Kota Madiun	2.566	2.585	3.204	34.171	35.026	35.728	97%	99%	98,12%	-	10121009	10617076
2	PDAM Kota Surabaya	2.813	2.830	2.860	485.169	507.557	526.688	94%	97%	98,60%	-	287245744	294514704
3	PDAM Kota Malang	4.631	4.605	3.938	116.184	125.614	134.630	83%	90%	90%	-	40668894	32903233
4	PDAM Kota Kediri	3.865	3.935	3.947	13.466	13.680	13.900	26%	31%	29,99%	-	4830730	5814784
5	PDAM Kota Pasuruan	2.872	3.068	3.150	18.535	18.870	19.041	70%	68%	99,81%	-	6639328	5298300
6	PDAM Kota Batu	2.140	2.277	2.270	10.298	10.755	11.109	27%	29%	29,15%	-	3941220	4020840
7	PDAM Kota Probolinggo	2.608	2.601	3.340	17.086	17.608	17.833	47%	52%	54,65%	-	5880500	5921800
8	PDAM Kota Mojokerto	2.188	2.383	2.438	4.487	4.463	4.597	20%	20%	20,86%	-	1821120	1752544
9	PDAM Kota Blitar	2.699	2.737	2.270	6.088	6.038	6.078	27%	26%	26,16%	-	1830388	1810401,24

## Lampiran 12. Data Uji Statistik

Tabel 12. Data Korelasi untuk Uji Statistik

No	Konsumsi Air (l/org.hari)	Jumlah Pelanggan (Unit HC)	Cakupan Pelayanan (%)	Harga Air Pdam (Rp/m3)	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	137,610	36566	98	2747	175766,4545
2	109,243	515975	95	3011	2831162,455
3	132,824	123562	84	4956	843316,6364
4	156,413	14410	26	4136	276882,7273
5	137,011	19834	72	3073	192328,6364
6	96,411	11020	27	2290	197190,9091
7	85,060	18284	48	2791	225124,4545
8	116,780	4802	20	2342	123977
9	224,299	6515	27	2888	136184,1818



**BIOGRAFI PENULIS**

## **BIOGRAFI PENULIS**



Penulis lahir di Kota Jakarta, DKI Jakarta pada tanggal 2 Februari 1995. Penulis telah mengenyam pendidikan dasar pada tahun 2001-2006 di SD Al-Azhar Syifa Budi YPWKS dan pada tahun 2007 di SD 4 YPWKS. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Cilegon pada tahun 2007-2010. Pendidikan tingkat atas ditempuh di SMAN 1 Kota Serang pada tahun 2010-2012. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan sarjana di Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya pada tahun 2012 dan terdaftar dengan NRP 032 1124 0000 098.



**FORMULIR DAN  
REKAMAN KEGIATAN  
TUGAS AKHIR**



UTA-S1-TL-02 TUGAS AKHIR  
Periode: Gasal 2019-2020

Kode/SKS : RE141681 (0/6/0)  
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-02  
Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing  
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : 23 Januari 2020  
Pukul : 13.00 - 114.30  
Lokasi : Ruang Sidang Pascasarjana  
Judul : Tingkat Konsumsi Air Minum PDAM di Provinsi Jawa Timur

Nilai TOEFL 530

Nama : Giga Ramadhan  
NRP. : 03211240000098  
Topik : Perencanaan

Tanda Tangan

No./Hal.	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Ujian Tugas Akhir
1.	Kata pengantar peren Steele
2.	Ulus pada pertanyaan masing-masing pengujian
3.	Judul di + perkotaan
4.	Pemakaian air berdasarkan apa?

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-02 ke Sekretariat Program Sarjana  
Formulir ini harus dibawa mahasiswa seal eksistensi kepada Dosen Pembimbing  
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Berdasarkan hasil evaluasi Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing, dinyatakan mahasiswa tersebut:

1. Lulus Ujian Tugas Akhir
2. harus mengulang Ujian Tugas Akhir semester berikutnya
3. Tugas Akhir dinyatakan gagal atau harus mengganti Tugas Akhir (lebih dari 2 semester)

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Nleke Karnaningroem, MSc





UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR  
Periode: Gasal 2019-2020

Kode/SKS : RE141581 (0/6/0)  
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03  
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji  
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : 23 Januari 2020  
Pukul : 13.00 - 114.30  
Lokasi : Ruang Sidang Pascasarjana  
Judul : Tingkat Konsumsi Air Minum PDAM di Provinsi Jawa Timur  
Nama : Giga Ramadhan  
NRP. : 0321124000098  
Topik : Perencanaan

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
①	Kesimpulan → no. 1. → diganti sesuai dengan di ppt.

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.  
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana  
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji  
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji Harmin Sullstyaning Tilah, ST., MT., PhD

Dosen Pembimbing Prof. Dr. Ir. Nleke Kamaningroem, MSc

()  
()



UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR  
Periode: Gasal 2019-2020

Kode/SKS : RE141581 (0/0/0)  
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03  
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji  
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : 23 Januari 2020  
Pukul : 13.00 - 114.30  
Lokasi : Ruang Sidang Pascasarjana  
Judul : Tingkat Konsumsi Air Minum PDAM di Provinsi Jawa Timur  
Nama : Giga Ramadhan  
NRP. : 0321124000098  
Topik : Perencanaan

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
1.	- Pompa ✓ - TPA ✓ - skema - Timpa PIPA - TPA
2.	Cara menghitung pemakaian air ?
3.	Pemakaian air di suatu rumah tergantung apa ? - pemakaian, fasilitas air, properti, supply air (teknis, teknis)
4.	Kelengkapan Air, Domeski, NDN Domeski, Kabil. air

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai.

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretaris Program Sarjana

Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji

Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji : Ir. Bowo Djoko Marsono, MEng

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Nieke Karnaingroem, MSc



UTA-S1-TL-03 TUGAS AKHIR  
Periode: Gasal 2019-2020

Kode/SKS : RE1416B1 (0/6/0)  
No. Revisi: 01

FORMULIR TUGAS AKHIR UTA-03  
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji  
Ujian Tugas Akhir

Hari, tanggal : 23 Januari 2020  
Pukul : 13.00 - 114.30  
Lokasi : Ruang Sidang Pascasarjana  
Judul : Tingkat Konsumsi Air Minum PDAM di Provinsi Jawa Timur

Nama : Giga Ramadhan  
NRP. : 0321124000098  
Topik : Perencanaan

No./Hal.	Pertanyaan dan Saran Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
1.	Pembahasan diperbaiki
2.	Judul ditambah <del>di</del> "Perkotaan"
3.	Tujuan 1 & kesimpulan 4 tidak bertubung

Formulir UTA-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah saat Seminar Kemajuan selesai.  
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir UTA-03 ke Sekretariat Program Sarjana  
Formulir ini harus mahasiswa dibawa saat asistensi kepada Dosen Penguji  
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Dosen Penguji Alfan Purnomo, ST, MT

Dosen Pembimbing Prof. Dr. Ir. Nleke Kamaningroem, MSc

(  )  
(  )

# FORMULIR TELAHAH DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ARTIKEL POMITS OLEH PEMBIMBING

Nama : GIGA RAMADHAN

NRP : 0321124000098

Judul : TINGKAT KONSUMSI AIR MINUM PDAM DI PROVINSI JAWA TIMUR

## Petunjuk Telaah :

Telaah artikel yang ada dan berikan tanda silang pada kotak yang tersedia dan isilah titik-titik yang sudah tersedia sesuai dengan hasil telaah.

### A. Gaya dan Penataan (berilah tanda silang pada kotak yang tersedia)

1. Apakah judul sudah sesuai dengan isi artikel?  Ya  Tidak
2. Apakah abstrak sudah memberikan pokok-pokok penting?  Ya  Tidak
3. Apakah metodologi yang digunakan sesuai?  Ya  Tidak
4. Apakah data yang ditampilkan benar dan akurat?  Ya  Tidak
5. Apakah tabel dan gambar sesuai dengan kebutuhan?  Ya  Tidak
6. Apakah keterangan tabel dan gambar sudah sesuai?  Ya  Tidak
7. Apakah kesimpulan sudah lengkap dan jelas?  Ya  Tidak
8. Apakah pustaka yang digunakan terbaru dan mendukung?  Ya  Tidak
9. Apakah artikel ditulis dengan lugas dan jelas?  Ya  Tidak
10. Apakah penulisan sudah sesuai dengan gaya selingkung POMITS?  Ya  Tidak

B. Kualitas Artikel (isilah pada kotak yg terpilih dengan silang)	C. Persetujuan (isilah pada kotak yg terpilih dengan silang)
<input checked="" type="checkbox"/> tidak menjiplak karya orang lain.	<input checked="" type="checkbox"/> tidak dipublikasikan
<input checked="" type="checkbox"/> tidak menggunakan perangkat lunak ilegal	<input type="checkbox"/> dipublikasikan
<input checked="" type="checkbox"/> tidak direncanakan untuk dipatenkan	pada: Jurnal Teknik <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> tidak melanggar perjanjian kerjasama dengan pihak ketiga	Jurnal Sains dan Seni <input type="checkbox"/>
	Bidang : .....

### D. Catatan

Artikel sebaiknya tdk dipublikasikan.

Penelaah :

Prof. Dr. Ir. Nieke Karanningroem, M.Sc.

19550128 198503 2 001

