

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PELAYANAN PDAM BERDASARKAN DEBIT DAN
TEKANAN AIR DITINGKAT PELANGGAN
(STUDI KASUS DI KELURAHAN BAAMANG TENGAH KOTA SAMPIT)**

Oleh :

HASBURROHMAN ALI

NIM. DAB 112 013



**JURUSAN / PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2018**

TUGAS AKHIR
ANALISIS PELAYANAN PDAM BERDASARKAN DEBIT DAN
TEKANAN AIR DITINGKAT PELANGGAN (STUDI KASUS DI
KELURAHAN BAAMANG TENGAH KOTA SAMPIT)

Oleh :

HASBURROHMAN ALI
NIM. DAB 112 013

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. ALLAN RESTU JAYA, M.T.
NIP. 196312041992031001

Ir. HENDRO SUYANTO, M.T.
NIP. 195908311989031002

Mengetahui:
Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua

HAIKI MART YUPI, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197403032000121001

**ANALISIS PELAYANAN PDAM BERDASARKAN DEBIT DAN
TEKANAN AIR DITINGKAT PELANGGAN (STUDI KASUS DI
KELURAHAN BAAMANG TENGAH KOTA SAMPIT)**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :

HASBURROHMAN ALI

NIM. DAB 112 013

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji, pada :

Hari/ Tanggal : Selasa, 18 Desember 2018
Waktu : Pukul 09.00 – 12.00 WIB
Tempat : Ruang Ujian Jurusan Teknik Sipil

1. **Ir. ALLAN RESTU JAYA, M.T.**
NIP. 196312041992031001 (Ketua/Pembimbing I)
2. **Ir. HENDRO SUYANTO, M.T.**
NIP. 195908311989031002 (Sekretaris/Pembimbing II)
3. **Dr. Ir. I MADE KAMIANA, M.T.**
NIP. 196208181990021001 (Anggota)
4. **DWI ANUNG NINDITO, S.T., M.T.**
NIP. 197610262003121001 (Anggota)
5. **RADEN HARYO SAPUTRA, S.T., M.T.**
NIP. 197510122003121002 (Anggota)

Mengetahui:

Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
PalangkaRaya
Dekan,

Jurusan / Program Studi TeknikSipil
Fakultas Teknik Universitas

Ketua,

Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.
NIP. 196511191993021001

HAIKI MART YUPI, S.T., M.T. Ph.D
NIP 197403032000121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh bahwa tugas akhir saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, Desember 2018



HASBURROHMAN ALI
NIM. DAB 112 013

BIODATA PENULIS

Data Pribadi

Nama : Hasburrohman Ali
NIM : DAB 112 013
Tempat, tgl lahir : Kotim, 12 Juli 1994
Status : Belum Kawin
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. G. Obos XI A
Nama Ayah : Ali Makrip
Pekerjaan Ayah : Swasta
Nama Ibu : Maknin (Almh)
Pekerjaan Ibu : -



Riwayat Pendidikan*)

TK : -
SD : SDN-1 MEKAR INDAH (2000-2006)
SLTP : SMPN-3 KUALA PEMBUANG (2007-2009)
SLTA : SMAN-1 KUALA PEMBUANG (2010-2012)
Mulai mengikuti perkuliahan pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya pada awal bulan Agustus 2012.

Palangka Raya, Desember 2018
Yang membuat pernyataan

HASBURROHMAN ALI
NIM. DAB 112 013

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillah saya panjatkan Kepada ALLAH SWT, didalam pengerjaan Tugas Akhir selalu diberikan kesehatan, kekuatan, kelancaran. Sehingga saya dapat menyelesaikan studi dan Tugas Akhir ini.

Terlepas dari semua ini saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada ayah dan ibu saya. Yang dimana mereka selalu mendukung dan menyemangati saya selalu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Terima kasih juga kepada Dosen Pembimbing saya, yang telah membimbing dan mengarahkan pada saat penulisan Tugas Akhir ini. Serta dosen Penguji yang telah banyak memberi masukan yang sangat penting kepada saya sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini. Staf Tata Usaha Jurusan Ibu Yunita dan Bapak John

Dan terima kasih untuk Sidik, Nono, Alzy, Aris, Jhordy, Obie, Adit, Agung, Normi, Ainun, Ayu, Momon, Nauri, Desty, Vany, Nandez, dan sahabat Group Rooftop , Group Tubmej, Group Flash Mob serta orang Terkasih yang selalu mendampingi dan selalu mendukung saya.

Semoga Tugas Akhir Ini bermanfaat dikemudian hari, baik sebagai bahan maupun referensi buat penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir Saya ini.

RINGKASAN

ANALISIS PELAYANAN PDAM BERDASARKAN DEBIT DAN TEKANAN AIR DI TINGKAT PELANGGAN (STUDI KASUS DI KELURAHAN BAAMANG TENGAH KOTA SAMPIT). Hasburrohman Ali. (2018), Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Pemerintah Daerah Kabupaten Kotawaringin Timur sebagai penyedia air bersih menetapkan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sampit sebagai perusahaan yang mengelola proses pengolahan dan pendistribusian air bersih. Dalam memenuhi kebutuhan dan pelayanan air bersih bagi masyarakat Kota Sampit, perlu diadakannya perhitungan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih. Sehingga tidak terjadi kekurangan atau kelebihan produksi air bersih yang dapat merugikan kedua belah pihak yaitu masyarakat sebagai konsumen maupun pihak PDAM Kota Sampit sebagai pengelola dan pendistribusian air bersih. Kelurahan Baamang Tengah merupakan lokasi penelitian dimana dalam studi ini dilakukan analisis tentang pelayanan jaringan air bersih PDAM terhadap kemampuan jaringan dalam memenuhi kebutuhan minimum di tingkat pelanggan yang meliputi debit dan tekanan air menggunakan Metode Unjuk Kerja Layanan PDAM meliputi Keandalan (*Reability*), Kerawanan (*Vulnerability*) dan Kelentingan (*Resilency*), sehingga dengan demikian dapat diketahui unjuk kerja layanan air bersih PDAM di lokasi studi. Berdasarkan hasil analisis debit diketahui bahwa tingkat keandalan sebesar 96,933% dengan lamanya sistem dalam kondisi gagal selama 0,69 bulan dan tingkat kegagalan yang bervariasi yaitu antara 0,851 % sampai 4,573 % defisit, dan dari survei lapangan tinggi tekanan air terendah adalah 1,3 m dan tertinggi adalah 6,5 m serta jumlah kehilangan air pada jaringan distribusi PDAM pada tahun 2013 sebesar 3,105 %, tahun 2014 sebesar 3,555%, dan tahun 2015 sebesar 4,804 %.

Kata Kunci : *Keandalan, Kerawanan, kelentingan, Debit, Kegagalan, Defisit, Tekanan Air, Kehilangan Air, Pelayanan PDAM*

SUMMARY

ANALYSIS OF PDAM SERVICES BASED DISCHARGE AND WATER PRESSURE IN CUSTOMER LEVELS (CASE STUDY IN BAAMANG TENGAH VILLAGE SAMPIT CITY). Hasburrohman Ali. (2018), Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Palangka Raya.

The Regional Government of Kotawaringin Timur Regency as a provider of clean water stipulates the Regional Water Supply Company (PDAM) of Sampit City as a company that manages the processing and distribution of clean water. In fulfilling the needs and services of clean water for the people of Sampit City, a calculation is needed to determine about amount of clean water needs. So, there is no shortage or excess of clean water production which can be detrimental to both parties, namely the community as consumers and the PDAM Sampit City as the manager and distribution of clean water. Baamang Tengah Village is a research location where in this study an analysis of the service of the PDAM water network to the network's ability to meet minimum needs at the customer level which includes discharge and water pressure using the PDAM Service Performance Method includes there are Reliability, Vulnerability and Resilency, so that it can be known the performance of PDAM water services at the study location. Based on the results of the discharge analysis it is known that the level of reliability is 96.933% with the length of the system in the condition of failure for 0.69 months and the failure rate varies between 0.851% to 4.573% deficit, and from high field surveys the lowest water pressure is 1.3 m and the highest is 6.5 m and about the amount of water loss in the PDAM distribution network in 2013 was 3.105%, 2014 was 3.555%, and in 2015 was 4.804%.

Key Words : Reliability, Vulnerability, Resilience, Discharge, Failure, Deficit, Water Pressure, Water Loss, PDAM Services

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir berjudul “ **ANALISIS PELAYANAN PDAM BERDASARKAN DEBIT DAN TEKANAN AIR DI TINGKAT PELANGGAN (STUDI KASUS DI KELURAHAN BAAMANG TENGAH KOTA SAMPIT)**” disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Program Strata-1 Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya (UPR).

Pada Kesempatan ini, Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Ibu Frieda, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Tatau Wijaya Garib, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Dr. Ir. I Made Kamiana, M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Haiki Mart Yupi, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
6. Bapak Ir. H. Suradji Gandi, M.M. sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
7. Bapak Ir. Allan Restu Jaya, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.

8. Bapak Ir. Hendro Suyanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
9. Bapak Dr. Ir. I Made Kamiana, M.T. selaku Dosen Pembahas I
10. Bapak Dwi Anung Nindito, S.T., M.T. selaku Dosen Pembahas II
11. Bapak Raden Haryo Saputra, S.T., M.T. selaku Dosen Pembahas III
12. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil, Staf Tata Usaha, dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
13. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2012 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati dan menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu diharapkan berbagai tanggapan, kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa mendatang. Terima kasih.

Palangka Raya, Desember 2018

HASBURROHMAN ALI
NIM. DAB 112 013

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
BIODATA PENYUSUN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Uraian Umum	6
2.2 Sumber Air Bersih	7
2.3 Tekanan Air	8
2.4 Kriteria Debit Air Bersih	9
2.5 Metode Distribusi	10
2.5.1 Sistem Gravitasi	11
2.5.2 Sistem Pemompaan Langsung (<i>Direct Pumping System</i>)	12

1.

2.

2.1.		
2.2.		
2.3.		
2.4.		
2.5.		
2.6.	Perlengkapan Pendistribusian Air Bersih	12
2.6.1	Bangunan Penangkap Air (<i>Intake</i>)	12
2.6.2	Saluran Pembawa	12
2.6.3	Penjernihan	13
2.6.4	Jaringan Transmisi	14
2.6.5	Jaringan Distribusi	14
2.7.	Jumlah Pemakaian Air Bersih	14
2.8.	Ketersediaan Air Pengolahan PDAM Kota Sampit	14
2.9.	Analisis	15
2.9.1	Analisis Kehilangan Air (<i>Losses</i>)	15
2.9.2	Analisis Kemampuan Layanan PDAM Secara Makro	15
2.9.3	Analisis Kemampuan Layanan PDAM Secara Mikro	16
2.10.	Penelitian Terdahulu	24

BAB III METODE PENELITIAN

1.		
2.		
3.		
3.1.	Umum	27
3.2.	Identifikasi Pokok Permasalahan Penelitian	27
3.3.	Studi Literatur / Pustaka	27
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	28
3.4.1	Data Pelanggan	28
3.4.2	Data Kapasitas Produksi	28
3.4.3	Data Produksi	28
3.4.4	Data Penerimaan Air Pelanggan	29

	3.4.5	Data Penduduk	29
	3.4.6	Data Tekanan Air	29
1.			
2.			
3.			
	3.1.		
	3.2.		
	3.3.		
	3.4.		
	3.5.	Metode Analisis	30
	3.5.1	Analisis Pelayanan PDAM Berdasarkan Debit	31
	3.5.2	Analisis Pelayanan PDAM Berdasarkan Tekanan Air	33
	3.6.	Bagan Alir Penelitian	34
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA			
	4.1	Pengumpulan Data	37
	4.1.1	Data Pelanggan	37
	4.1.2	Data Penduduk	47
	4.1.3	Data Produksi.....	47
	4.1.4	Data Penerimaan Air Pelanggan	48
	4.2	Analisis Data	58
	4.2.1	Kemampuan Layanan PDAM Kota Sampit Secara Makro..	68
	4.2.2	Analisis Unjuk Kerja Layanan Jaringan Air Bersih Berdasarkan Debit.....	78
	4.2.3	Hasil Analisa Terhadap Debit	101
	4.2.4	Kehilangan Air.....	102
	4.3	Tekanan Air.....	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN			
	5.1	Kesimpulan	128
	5.2	Saran.....	129

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1.		
2.		
2.1	Standar Debit Air Bersih	10
4.1	Data Pelanggan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2013	38
4.2	Data Pelanggan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2014	41
4.3	Data Pelanggan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2015	44
4.4	Data Jumlah Penduduk Kota Sampit Tahun 2013 s/d 2015	47
4.5	Produksi Air Bersih PDAM di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit Tahun 2013 s/d 2015	47
4.6	Data Penerimaan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2013	49
4.7	Data Penerimaan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2014	52
4.8	Data Penerimaan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2015	55
4.9	Rata-rata Pemakaian Air Bersih PDAM Kota Sampit per Pelanggan di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2013	59
4.10	Rata-rata Pemakaian Air Bersih PDAM Kota Sampit per Pelanggan di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2014	62
4.11	Rata-rata Pemakaian Air Bersih PDAM Kota Sampit per Pelanggan di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2015	65
4.12	Jumlah Pelanggan PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2013 s/d 2015	69
4.13	Hasil Layanan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Terhadap Pelanggan.....	71
4.14	Jumlah Penduduk Kelurahan Baamang Tengah Tahun 2013 s/d 2015	72

4.15	Hasil Layanan Air Bersih PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah Terhadap Penduduk	74
4.16	Jumlah Penduduk Kota Sampit Tahun 2013 s/d 2015	75
4.17	Hasil Layanan Air Bersih PDAM Kota Sampit Terhadap Penduduk di Kota Sampit	76
4.18	Pemakaian Air Bersih di Tingkat Pelanggan di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit (Januari 2013 s/d Desember 2015)	81
4.19	Pemakaian Air Bersih di Tingkat Pelanggan di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit (Januari 2013 s/d Desember 2015)	88
4.20	Tingkat Layanan Air Bersih di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit (Januari 2013 s/d Desember 2015)	93
4.21	Unjuk Kerja Layanan Air Bersih di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit (Januari 2013 s/d Desember 2015)	100
4.22	Perhitungan Kehilangan Air (<i>Losses</i>)	103
4.23	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Senin	105
4.24	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Selasa	106
4.25	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Rabu	107
4.26	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Kamis	107
4.27	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Jum'at	108
4.28	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Sabtu	109
4.29	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Minggu	110
4.30	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Senin	111
4.31	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Selasa	111
4.32	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Rabu	112
4.33	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Kamis	113
4.34	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Jum'at	114
4.35	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Sabtu	114
4.36	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Minggu	115
4.37	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Senin	116
4.38	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Selasa	117
4.39	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Rabu	117

4.40	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Kamis	118
4.41	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Jum'at	119
4.42	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Sabtu	120
4.43	Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Minggu	120
4.44	Tinggi Tekanan Air Rerata di Lokasi 1	121
4.45	Tinggi Tekanan Air Rerata di Lokasi 2	122
4.46	Tinggi Tekanan Air Rerata di Lokasi 3	123

DAFTAR GAMBAR

3.		
1.1	Peta Kota Sampit	6
1.		
2.		
3.1	Alat Ukur Tekanan Air	30
3.2	Bagan Alir Metode Penelitian	34
3.3	Bagan Alir Analisis Unjuk Kerja Pelayanan Jaringan Air Bersih	35
4.1	Diagram Persentase Tingkat Layanan Air Bersih Terhadap Pelanggan di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit	71
4.2	Diagram Persentase Tingkat Layanan Air Bersih Terhadap Penduduk di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit	74
4.3	Diagram Persentase Tingkat Layanan Air Bersih Terhadap Penduduk di Kota Sampit	77
4.4	Diagram Persentase Kehilangan Air	104
4.5	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Senin	105
4.6	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Selasa	106
4.7	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Rabu	107
4.8	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Kamis	108
4.9	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Jum'at	109
4.10	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Sabtu	109
4.11	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 1 Hari Minggu	110
4.12	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Senin	111
4.13	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Selasa	112
4.14	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Rabu	112
4.15	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Kamis	113
4.16	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Jum'at	114
4.17	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Sabtu	115
4.18	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 2 Hari Minggu	115
4.19	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Senin	116

4.20	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Selasa	117
4.21	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Rabu	118
4.22	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Kamis	118
4.23	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Jum'at	119
4.24	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Sabtu	120
4.25	Diagram Tinggi Tekanan Air di Lokasi 3 Hari Minggu	121
4.26	Diagram Tinggi Tekanan Air Rerata di Lokasi 1	122
4.27	Diagram Tinggi Tekanan Air Rerata di Lokasi 2	123
4.28	Diagram Tinggi Tekanan Air Rerata di Lokasi 3	124
4.29	Diagram Tinggi Tekanan Air 7 Hari di Lokasi 1	125
4.30	Diagram Tinggi Tekanan Air 7 Hari di Lokasi 2	126
4.31	Diagram Tinggi Tekanan Air 7 Hari di Lokasi 3	127

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia yang harus dipenuhi. Arti nilai yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena kegunaannya dalam memenuhi keperluan manusia, seperti memasak, mencuci, mandi, air minum dan kegunaan lainnya. Kebutuhan air terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk.

Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya alam. Salah satunya adalah air. Air bermanfaat bagi aktifitas kehidupan manusia dan akan diperlukan sepanjang masa untuk kelangsungan hidup. Air yang dimaksud adalah air bersih. Air bersih adalah air yang sudah siap dimanfaatkan oleh masyarakat luas dan tidak memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia karena tidak mengandung kuman penyakit dan zat-zat yang berbahaya.

Karena ketergantungan akan air bersih maka sudah menjadi tanggung jawab pemerintah untuk menangani serta menyediakan air bersih bagi masyarakat. Dengan bertambahnya jumlah penduduk maka pemukiman akan semakin padat dan sumber air bersih sangat sulit untuk didapatkan. Pemerintah menetapkan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) sebagai perusahaan yang mengelola proses pengolahan dan pendistribusian air bersih. Hal ini juga dimaksudkan agar para pengguna dapat mempergunakan air secara efisien sehingga tidak terjadi pemborosan serta memperhatikan kualitas dan kuantitas air.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sampit ditetapkan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Kotawaringin Timur sebagai penyedia air bersih di daerah ini. Dengan meningkatnya jumlah produksi sesuai dengan bertambahnya kebutuhan akan air bersih dan terus berusaha meningkatkan pelayanan terhadap masyarakat, sehingga diharapkan nantinya seluruh kebutuhan dan kepuasan masyarakat dapat terpenuhi dengan baik.

Dalam memenuhi kebutuhan dan pelayan air bersih bagi masyarakat Kota Sampit, perlu diadakannya perhitungan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih pada saat ini dan masa yang akan datang dan juga memperhitungkan besarnya nilai tekanan air yang sampai ke pelanggan agar nantinya air yang didistribusikan tidak tersendat atau malah tidak mampu mengalir hingga ke pelanggan.

Hubungannya pengaruh tekanan air dengan analisa tingkat pelayanan yaitu untuk mengetahui sejauh mana tingkat pelayanan jaringan PDAM dalam memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat di kawasan Kelurahan Baamang Tengah. Sehingga tidak terjadi kekurangan atau kelebihan produksi air bersih yang dapat merugikan kedua belah pihak yaitu masyarakat sebagai konsumen maupun pihak PDAM Kota Sampit sebagai pengelola dan pendistribusian air bersih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa jumlah kehilangan air (*Losses*) pada jaringan distribusi PDAM Kota Sampit di kawasan Kelurahan Baamang Tengah?
2. Bagaimana tingkat pelayanan jaringan PDAM terhadap debit berupa keandalan, kelentingan, dan kerawanan jaringan distribusi air bersih?
3. Bagaimana tekanan air ditingkat pelanggan?

1.3 Batasan Masalah

Agar diperoleh hasil sesuai tujuan penelitian maka tinjauan dibatasi pada :

1. Analisis kehilangan air (*Losses*) pada jaringan distribusi PDAM Kota Sampit di Kelurahan Baamang Tengah tahun 2013 sampai dengan 2015.
2. Tingkat pelayanan jaringan PDAM terhadap debit berupa keandalan, kelentingan dan kerawanan jaringan distribusi pada lokasi penelitian yaitu kawasan Kelurahan Baamang Tengah distribusi PDAM Kota Sampit.
3. Sampel untuk pengambilan data tekanan air dengan 3 buah sampel menggunakan alat ditingkat pelanggan secara acak namun tetap berada di kawasan Kelurahan Baamang Tengah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jumlah kehilangan air (*Losses*) pada jaringan distribusi PDAM Kota Sampit khususnya di kawasan Kelurahan Baamang Tengah.
2. Mengetahui tingkat pelayanan jaringan PDAM terhadap debit berupa keandalan, kelentingan, dan kerawanan jaringan distribusi air bersih di Kelurahan Baamang Tengah.
3. Mengetahui besarnya tekanan air pada tingkat pelanggan di Kelurahan Baamang Tengah.

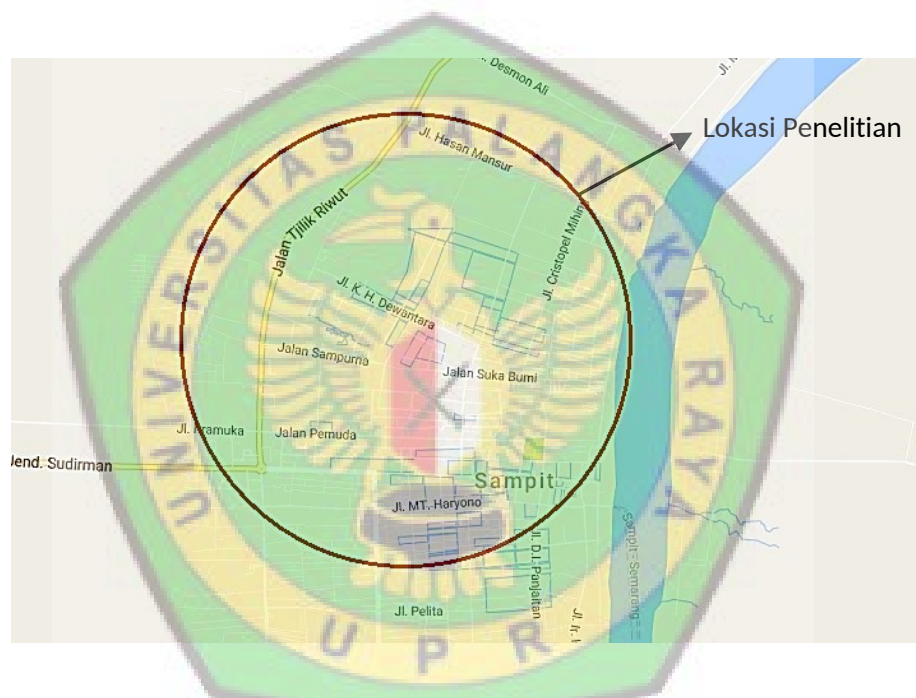
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini :

1. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan terutama Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sampit agar dapat memenuhi produksi air bersih bagi kebutuhan masyarakat.
2. Sebagai tambahan wawasan mengenai kebutuhan air bersih dan pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum di suatu daerah khususnya Kota Sampit.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yaitu di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit dimana daerah ini memiliki penduduk yang paling padat diantara kelurahan lain di Kota Sampit pada tahun 2015 jumlah penduduk ada 146.060 jiwa dengan luas wilayah 377 km².



Gambar 1.1 Peta Kota Sampit (Sumber : Google Map, 2016)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Uraian Umum

Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kegiatan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air bersih tersebut. Air merupakan zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan (Dwidjoseputro, 1981). Karena air merupakan suatu larutan yang hampir-hampir bersifat universal, maka zat-zat yang paling alamiah maupun buatan manusia hingga tingkat tertentu terlarut di dalamnya. Dengan demikian air tersebut mengandung zat-zat terlarut dan juga akibat daur hidrologi air juga mengandung berbagai zat lainnya termasuk gas.

Air bersih yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segikualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Ketentuan Umum Permenkes No.416/Menkes/PER/IX/1990). Air bersih juga salah satu jenis sumberdaya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari.

2.2 Sumber Air Bersih

Sumber air PDAM Kota Sampit diperoleh dari Sungai Mentaya, yang diolah melalui Instalasi Pengolahan Air (IPA), Sumber air ini mempunyai kontribusi paling besar dalam penyediaan air bersih di Kota Sampit. syarat-syarat sumber air yang baik adalah :

1. Sumber air ada sepanjang waktu, artinya walau musim kemarau tetap ada.
2. Sumber air dekat dengan Pengolahan Air dan Jaringan Distribusi
3. Kualitas air memenuhi standar mutu dari Kementrian Kesehatan
4. Kondisi air baku yang memenuhi baku mutu untuk air minum
5. Jumlah air pada sumber air atau sama dengan jumlah air yang dibutuhkan.
6. Rata-rata debit minimum sumber air dalam satu hari lebih besar, atau sama dengan rata-rata debit kebutuhan.
7. Debit air dari sumber air yang ada, masih memberikan sejumlah air guna kepentingan diluar perencanaan sistem penyediaan air bersih.

Bila dari alternatif sumber air tidak terpenuhi, maka perlu dicari jalan keluar untuk mencari alternatif lain sebagai sumber air, sehingga kebutuhan air akan terpenuhi.

Sumber-sumber air tersebut dapat berupa (Sutrisno C.T. dan Eni, 1996) :

1. Air laut
2. Air Atmosfer (air hujan)
3. Air permukaan (air sungai dan air danau/rawa)
4. Air Tanah (air tanah dangkal, air tanah dalam, dan mata air)

Adapun Klasifikasi Mutu Air berdasar PP No. 82 Tahun 2001 ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas :

1. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi, pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.3 Tekanan Air

Konsumen memerlukan sambungan air dengan tekanan yang cukup, dalam arti dapat dilayani dengan jumlah air yang diinginkan setiap saat. Untuk menjaga tekanan akhir pipa di seluruh daerah layanan, pada titik awal distribusi diperlukan tekanan yang lebih tinggi untuk mengatasi kehilangan tekanan karena gesekan, yang tergantung kecepatan aliran, jenis pipa, diameter pipa, dan jarak jalur pipa tersebut. Dalam pendistribusian air, untuk dapat menjangkau seluruh area pelayanan dan untuk memaksimalkan tingkat pelayanan maka hal wajib untuk

diperhatikan adalah sisa tekanan air. Sisa tekanan air tersebut paling rendah adalah 5 mka (meter kolom air) atau 0,5 atm (satu atm = 10 m), dan paling tinggi adalah 22 mka (setara dengan gedung 6 lantai). Menurut standar dari DPU, air yang dialirkan ke konsumen melalui pipa transmisi dan pipa distribusi, dirancang untuk dapat melayani konsumen hingga yang terjauh, dengan tekanan air minimum sebesar 10 mka atau 1 atm (Agustina, 2007).

Angka tekanan ini harus dijaga, idealnya merata pada setiap pipa distribusi. Jika tekanan terlalu tinggi akan menyebabkan pecahnya pipa. Tekanan juga dijaga agar tidak terlalu rendah, karena jika tekanan terlalu rendah maka akan menyebabkan terjadinya kontaminasi air selama aliran dalam pipa distribusi.

Beberapa permasalahan tekanan air diantaranya :

- a. Pergerakan air lambat karena kurangnya tekanan air dalam pipa inilah yang menyebabkan endapan dalam pipa sehingga terjadi kontaminasi air dan obat penjernih yang diberikan mulai dari tahapan penjernihan di bangunan penjernih pada PDAM tidak akan bekerja dengan baik.
- b. Kebocoran atau hilangnya air melalui pipa distribusi juga mengakibatkan besarnya tekanan tidak cukup menjangkau lokasi terjauh jaringan pipa distribusi PDAM.

2.4 Kriteria Debit Air Bersih

Berdasarkan kebijakan penggunaan air bersih, maka kebutuhan air pada suatu kota didasarkan pada besarnya jumlah penduduk yang dilayani dikalikan dengan tingkat pelayanan (kebutuhan) per kapita sesuai dengan klasifikasi kategori kota

dengan mempertimbangkan kebutuhan untuk non domestik seperti sosial, komersil, industri, dan sektor lainnya.

Menurut DPU tahun 1995 tentang Pedoman Konsumsi Air adalah seperti tercantum pada Tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Standar Debit Air Bersih

Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air (liter/orang/hari)
Metropolitan	> 1.000.000	190
Kota Besar	500.000 - 1.000.000	170
Kota Sedang	100.000 - 500.000	150
Kota Kecil	20.000 - 100.000	130
Ibu Kota Kecamatan	< 20.000	100

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1995

Kota Sampit (Kec. Baamang dan Kec. Ketapang) dengan jumlah penduduk pada tahun 2015 berjumlah 146.060 jiwa termasuk kategori kota sedang, sehingga rata-rata kebutuhan air bersih minimum 150 liter/orang/hari.

Untuk menganalisis pelayanan PDAM diasumsikan jumlah rata-rata penghuni oleh PDAM terhadap 1 pelanggan adalah sebanyak 3 orang, sehingga debit minimum yang harus dipenuhi adalah sebesar 15 m³ per bulan inilah yang digunakan sebagai dasar dalam menganalisis tingkat pelayanan jaringan PDAM.

2.5 Metode Distribusi

Agar sistem distribusi bisa berjalan dengan baik sesuai dengan rencana, maka harus memperhatikan syarat-syarat sebagai berikut :

1. Selama pengaliran baik dari sumber atau reservoir menuju konsumen tetap terjaga kualitas airnya.

2. Tinggi tekanan air cukup untuk bisa dipakai konsumen dan tinggi tekanan air bisa ditahan oleh diameter pipa terkecil serta oleh sistem sambungan yang ada.
3. Jumlah air tersedia cukup atau lebih untuk konsumen baik untuk keperluan domestik, industri maupun keperluan yang lainnya.
4. Perawatan sistem distribusi mudah dan murah.
5. Selama dilakukan perbaikan tidak mengganggu lalu lintas umum, sehingga penempatan pipa tidak dibawah perkerasan tetapi terletak pada kanan atau kiri jalan.

2.5.1 Sistem Gravitasi

Sistem gravitasi lebih menguntungkan dibanding dengan sistem pemompaan karena sistem tersebut lebih ekonomis, sehingga akan memberikan biaya produksi air yang rendah.

Sistem ini membutuhkan perlengkapan *valve* yang baik pada jaringan, karena apabila sistem ini mengalami kerusakan, maka harus dilakukan penutupan atau isolasi dengan sistem *valve* yang baik. Apabila terjadi kelebihan tekanan yang terlalu besar pada suatu daerah pelayanan maka dipasang *Pressure Reducing Valve* pada daerah hulunya. Sistem gravitasi ini digunakan untuk mendistribusikan air bersih kepada pelanggan melalui pipa-pipa distribusi. Sistem ini digunakan karena pengaruh perbedaan topografi (ketinggian tempat) dan keadaan ketinggian yang berbeda sehingga memudahkan distribusi air bersih kepada pelanggan melalui sistem gravitasi dan apabila keadaan topografi relatif datar maka bisa digunakan sistem gravitasi melalui *reservoir* yang lebih tinggi.

2.5.2 Sistem Pemompaan Langsung (*Direct Pumping System*)

Dengan sistem pemompaan langsung, jumlah air dapat dengan *flexible* diatur mengikuti perubahan kebutuhan pada daerah distribusi. Karena sistem ini sangat peka terhadap gangguan tenaga listrik, maka biasanya pada sistem ini dilengkapi dengan *Back Up Power Generating* (sistem dengan tenaga generator). Saat ini PDAM Kota Sampit menggunakan sistem ini karena topografi kota sampit relatif datar.

2.6 Perlengkapan Pendistribusian Air Bersih

Perlengkapan pendistribusian air bersih merupakan sarana pendukung untuk mengeksplorasi dan mengolah air baku menjadi air bersih dan kemudian didistribusikan kepada pelanggan.

Perlengkapan pendistribusian air bersih terdiri dari :

2.6.1 Bangunan Penangkap Air (*Intake*)

Perlengkapan dari bangunan penangkap air tergantung dari tipe dan jenis yang dipakai, tetapi pada prinsipnya bangunan penangkap air dapat berfungsi sebagai penyadap bahan baku dengan suatu konstruksi tertentu sehingga dapat mengatur air yang akan disadap dengan jalan mengatur pintu bukaan/lubang sesuai dengan yang dikehendaki (Sutrisno C.T. dan Eni, 1996).

2.6.2 Saluran Pembawa

Saluran pembawa adalah saluran yang berfungsi untuk membawa air dari sumber air baku ke bangunan penjernihan. Adapun saluran pembawa ditinjau dari konstruksinya, terdiri dari tiga tipe (Triadmodjo N. dan Haryanto, 2001), yaitu :

1. Saluran pembawa tipe tertutup
2. Saluran pembawa tipe terbuka
3. Saluran pembawa tipe sebagian terbuka dan sebagian tertutup.

Pada instalasi pengolahan air bersih PDAM Kota Sampit ini menggunakan saluran pembawa tipe tertutup.

2.6.3 Penjernihan

Perlengkapan proses penjernihan tergantung dari kualitas air baku yang diolah pada pengolahan lengkap atau *Complete Treatment Process* maka air akan mengalami pengolahan lengkap baik secara fisik, kimiawi, dan bakteriologis. Pengolahan lengkap ini dibagi dalam 3 tingkatan pengolahan (Sutrisno C.T. dan Eni, 1996) yaitu :

1. Pengolahan Fisik, yaitu suatu tingkat pengolahan yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kotoran-kotoran yang kasar, penyisihan lumpur dan pasir, serta mengurangi zat-zat organik yang ada di dalam air yang diolah.
2. Pengolahan Kimia, yaitu suatu tingkat pengolahan dengan menggunakan zat-zat kimia untuk membantu proses pengolahan selanjutnya. Misalnya : dengan pembubuhan kapur dalam proses pelunakan dan sebagainya.
3. Pengolahan Bakteriologis, yaitu suatu tingkat pengolahan untuk membunuh atau memusnahkan bakteri-bakteri yang terkandung dalam air bersih yakni dengan cara membubuhkan kaporit (zat desinfektan).

2.6.4 Jaringan Transmisi

Jaringan transmisi berfungsi untuk membawa atau menyalurkan air bersih dari bangunan penjernihan atau pengolahan air untuk diteruskan pada jaringan distribusi.

2.6.5 Jaringan Distribusi

Jaringan distribusi adalah suatu jaringan perpipaan yang berfungsi untuk mengalirkan air dari unit akhir transmisi (*reservoir*) menuju daerah pelayanan.

2.7 Jumlah Pemakaian Air Bersih

Langkah dalam suatu perencanaan penyediaan air bersih adalah memperkirakan jumlah kebutuhan air. Sulit untuk mendapatkan suatu angka pasti pemakai air pada suatu daerah karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Pendekatan yang dilakukan adalah memperhitungkan rata-rata pemakaian setiap orang perhari, memperkirakan jumlah penduduk pada jangka waktu tertentu dan umur rencana jaringan.

2.8 Ketersediaan Air Pengolahan PDAM Kota Sampit

Ketersediaan air bersih untuk pengolahan PDAM Kota Sampit saat ini berasal dari Sungai Mentaya yang kemudian diolah oleh Instalasi Pengolahan Air milik PDAM. Pendistribusian air bersih pada PDAM Kota Sampit menggunakan metode distribusi sistem Pompa.

2.9 Analisis

2.9.1 Analisis Kehilangan Air (*Losses*)

Analisis besarnya jumlah kehilangan air yang dialami oleh pihak PDAM secara makro adalah perhitungan kehilangan air (*Losses*) untuk seluruh wilayah PDAM Kota Sampit.

Jumlah air yang diterima oleh konsumen dihitung secara keseluruhan dan jumlah air distribusi air dihitung dari Instalasi Pengolahan Air (IPA).

Perhitungan jumlah kehilangan air (*Losses*) dihitung dengan rumus perhitungan, yaitu :

Jumlah kehilangan air (*losses*) = Distribusi - Penggunaan

Prosentase jumlah kehilangan air (*losses*)

$$\frac{\text{Distribusi} - \text{Penggunaan}}{\text{Distribusi}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Jumlah kehilangan air dihitung setiap tahun, yaitu jumlah distribusi air bagi pelanggan dalam satu tahun dikurangi jumlah pemakaian air yang diterima pelanggan dalam satu tahun, dimana dalam satu tahun tersebut merupakan jumlah distribusi PDAM dan penerimaan air yang sampai pada pelanggan perbulannya.

2.9.2 Analisis Kemampuan Layanan PDAM Secara Makro

Kemampuan layanan PDAM Kota Sampit secara makro adalah kemampuan layanan secara keseluruhan, yang berarti data diambil dari seluruh pelanggan PDAM.

Kemampuan layanan PDAM Kota Sampit dikelompokkan menjadi 2 (Triadmodjo N. dan Haryanto, 2001), yaitu :

1. Kemampuan Layanan Terhadap Pelanggan.

Kemampuan layanan PDAM Kota Sampit terhadap pelanggan yaitu untuk mengetahui tingkat kemampuan layanan PDAM Kota Sampit terhadap kebutuhan air bersih dari pelanggan saja, baik untuk keperluan domestik maupun non domestik. Hal ini dapat diketahui dengan membandingkan total air bersih dari seluruh pelanggannya dengan kemampuan produksinya.

Kemampuan layanan PDAM terhadap pelanggan :

$$= \frac{\text{Kapasitas Produksi Alat PDAM}}{\text{Total Kebutuhan Air Seluruh Pelanggan}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.2)$$

2. Kemampuan Layanan PDAM Terhadap Penduduk.

Kemampuan layanan PDAM terhadap penduduk, yaitu untuk mengetahui tingkat kemampuan layanan PDAM Kota Sampit terhadap kebutuhan air bersih dari seluruh penduduk Kota Sampit, baik untuk domestik maupun non domestik. Hal ini dapat diketahui dengan kemampuan produksinya. Sehingga kemampuan layanan PDAM terhadap jumlah penduduk :

$$= \frac{\text{Kapasitas Produksi Alat PDAM}}{\text{Total Kebutuhan Air Seluruh Penduduk}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.3)$$

2.9.3 Analisis Kemampuan Layanan PDAM Secara Mikro

Analisis kemampuan layanan secara mikro adalah kemampuan layanan dengan wilayah yang lebih kecil yang merupakan bagian dari wilayah iuduknya, yang mana wilayah mikro merupakan bagian dari wilayah makro pelanggan PDAM Kota Sampit. Kemampuan layanan PDAM ini ditinjau dari pelayanan jaringan dalam memenuhi kebutuhan minuman terhadap debit.

Dalam analisis parameter unjuk kerja (*Performance*) pengoperasian jaringan pipa dievaluasi berdasarkan nilai rata-rata (*mean*) dan variasi (*variance*) dari parameter untuk kerja. Indeks untuk kerja suatu jaringan distribusi dinilai dari tingkat Keandalan (*Reability*), Tingkat Kerawanan (*Vulnerability*), dan Tingkat Kelentingan (*Resiliency*) (Suharyanto dan Pranoto, 1999).

Jaringan distribusi dikatakan handal jika mempunyai tingkat keandalan (*Reability*) yang dapat memenuhi 95 % kebutuhan pelanggan (Suharyanto dan Pranoto, 1999). Hal tersebut lebih ditekankan pada prosentase rata-rata kemampuan jaringan pipa dalam memenuhi kebutuhan pelanggan untuk mengkonsumsi air PDAM sebesar 15 m³/bulan/pelanggan dari konfigurasi kegagalan, dapat diketahui pula tingkat kerawanan dan tingkat kelentingan suatu pengoperasian jaringan distribusi. Perubahan konfigurasi jaringan dan kebijakan pengoperasian jaringan akan menyebabkan variasi pada parameter unjuk kerja pengoperasian, adapun rumus perhitungan sebagai berikut:

1. Keandalan (*reability*)

Keandalan menunjukkan atau mengukur kemampuan jaringan pipa untuk memenuhi fungsinya yaitu memenuhi kebutuhan. Secara sistematis, defenisi keandalan dapat diterangkan sebagai berikut, misalnya didefenisikan suatu variabel Z_t yang nilainya ditentukan dengan persamaan:

$$Z_t = 1 \text{ untuk } R_t \geq D_t \text{ (2.4)}$$

Dan

$$Z_t = 0 \text{ untuk } R_t < D_t \text{ (2.5)}$$

Keterangan :

Z_t = indikator atau *counter* untuk menghitung kejadian dimana $R_t \geq D_t$

R_t = debit layanan dari jaringan pipa pada periode t (m^3 /bulan)

D_t = kebutuhan minimum air pada periode t (dalam hal ini pelepasan minimum yang dijamin oleh PDAM adalah $15 m^3$ /bulan/ pelanggan).

Perlu diperhatikan bahwa defenisi ini, kegagalan ditafsirkan jika $R_t < D_t$ dalam jangka panjang, unntuk keandalan (α) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\alpha = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n Z_t \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

α = unjuk kerja keandalan dalam jangka panjang.

n = lama atau jangka panjang waktu pengoperasian (bulan).

Z_t = indikator atau *counter* untuk menghitung kejadian dimana $R_t \geq D_t$

Perlu diperhatikan pula bahwa nilai $\sum_{t=1}^n Z_t$ merupakan jumlah total pada saat jaringan pipa mampu memenuhi kebutuhannya. Oleh karenanya, jumlah total waktu dimana jaringan pipa gagal adalah $\sum_{t=1}^n (1 - Z_t)$.

2. Kelentingan (*Resiliency*)

Dalam hal ini terjadi kegagalan, untuk kerja kelentingan (*resiliency*) ini menunjukkan atau mengukur kemampuan jaringan pipa untuk kembali ke keadaan tidak gagal atau ke keadaan memuaskan (*satisfactory*) dari keadaan gagal (*fail*). semakin cepat jaringan pipa kembali ke keadaan memuaskan maka konsekuensi dari akibat kegagalan tersebut akan semakin kecil. Sehingga perlu diketahui saat-

saat jaringan pipa mengalami masa transisi dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan atau sebaliknya dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan atau sebaliknya dari keadaan memuaskan ke keadaan gagal (dalam jangka panjang, masa transisi jaringan pipa dari keadaan gagal ke keadaan memuaskan ke keadaan gagal). Dengan menggunakan defenisi kegagalan diatas, untuk keperluan menghitung masa transisi dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan ini dapat digunakan variabel W_t yang dapat didefenisikan dengan persamaan :

$$W_t = 1 \text{ jika } (R_t \geq D_t \text{ dan } R_{t-1} < D_{t-1}) \dots\dots\dots(2.7)$$

dan

$$W_t = 0 \text{ (Otherwise) } \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

W_t = masa transisi jaringan pipa dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan.

R_{t-1} = debit layanan dari jaringan pipa pada Periode $t-1$ (m^3 /bulan).

D_{t-1} = kebutuhan air minum yang diharapkan pada Periode $t-1$ (dalam hal ini, kebutuhan minimum yang dijarnin oleh PDAM adalah $15 m^3$ /bulan/ pelanggan).

D_t = kebutuhan air minum pada periode t (dalam hal ini, pelepasan minimum yang dijamin oleh PDAM adalah $15 m^3$ /bulan).

Otherwise = keadaan pada saat kondisi ($R_t \geq D_t$ dan $R_{t-1} < D_{t-1}$) tidak terpenuhi.

Dalam jangka panjang, nilai rerata W_t , akan menunjukkan jumlah rerata terjadinya masa transisi jaringan pipa dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan. Jumlah rerata jangka panjang terjadinya masa tranmisi ini dapat dinyatakan sebagai persamaan :

$$\rho = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n W_t \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan :

ρ = probabilitas (rerata frekuensi) masa jaringan pipa dari keadaan gagal pada bulan yang lalu menjadi keadaan memuaskan pada bulan sekarang.

n = lama atau jangka waktu pengoperasian (bulan).

W_t = masa transisi jaringan pipa dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan.

Selanjutnya lama (jangka waktu) rerata jaringan pipa berada dalam keadaan gagal secara kontinue (berurutan) dapat diketahui dari jumlah total waktu rerata jaringan pipa mengalami gagal dibagi dengan rerata terjadinya tranmisi jaringan pipa berada dalam keadaan gagal secara berurutan, T_{gagal} adalah :

$$T_{gagal} = \frac{\sum_{t=1}^n (1-Z_t)}{\sum_{t=1}^n W_t} \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan :

T_{gagal} = lama atau jangka waktu rerata jaringan pipa berada dalam keadaan gagal secara kontinue/berurutan (bulan).

N = lama atau jangka panjang waktu pengoperasian (bulan).

Z_t = unjuk kerja keandalan.

W_t = masa transisi jaringan pipa dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan.

Dalam jangka panjang, jangka waktu rerata jaringan pipa berada dalam keadaan gagal secara kontinue adalah :

$$E [T_{gagal}] = \frac{1 - \alpha}{\rho} \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan :

$E [T_{gagal}]$ = lama atau jangka waktu rerata jaringan pipa berada dalam keadaan gagal secara kontinue/berurutan dalam jangka panjang (bulan).

E = merupakan operator "*expected*"

$[T_{gagal}]$ = lama atau jangka waktu rerata jaringan pipa berada di dalam keadaan gagal secara kontinue/berurutan (bulan).

α = unjuk kerja keandalan dalam jangka panjang.

ρ = probabilitas (rerata frekuensi) masa jaringan pipa dari keadaan gagal pada bulan yang lalu menjadi keadaan memuaskan pada bulan sekarang.

Operator 'E' merupakan "*expected*" indikator unjuk kerja kelentingan (*resiliency*) didefenisikan sebagai nilai *invers* dari jangka rerata jaringan pipa berada dalam keadaan gagal.

Semakin lama jangka waktu rerata jaringan pipa berada dalam keadaan gagal, maka unjuk kerja kelentingan akan sernakin kecil atau dengan kata lain jaringan pipa akan memerlukan waktu relatif lama untuk "*recovery*".

$$\Upsilon = \frac{1}{E [T_{gagal}]} = \frac{\rho}{1 - \alpha} \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan :

γ = untuk unjuk kerja kelentingan.

E = merupakan operator “*expected*”

α = unjuk kerja keandalan dalam jangka panjang

ρ = probabilitas (rerata frekuensi) masa jaringan pipa dari keadaan gagal pada bulan yang lalu menjadi keadaan memuaskan pada bulan sekarang.

3. Kerawanan (*vulnerability*)

Jika terjadi kegagalan, unjuk kerja kerawanan menunjukkan/ mengukur seberapa besar (seberapa rawan) suatu kegagalan yang terjadi. Untuk mengukur tingkat kerawanan ini digunakan variabel (*deficit*), DEF, yang dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$DEF_t = 1 \text{ untuk } D_t - R_t, \text{ jika } D_t \leq R_t \dots\dots\dots(2.13)$$

Dan

$$DEF_t = 0 \text{ untuk } D_t - R_t, \text{ jika } D_t > R_t \dots\dots\dots(2.14)$$

Keterangan :

DEF_t = kekurangan/*deficit* pada periode t (m^3 /bulan).

D_t = kebutuhan air minum pada periode t (dalam hal ini, pelepasan minimum yang dijamin oleh PDAM adalah $15 m^3$ /bulan).

R_t = Debit layanan dari jaringan pipa pada periode t (m^3 /bulan).

Unjuk kerja kerawanan dapat didefinisikan dengan berbagai penafsiran, diantaranya adalah :

a. Nilai maksimum “*deficit*”

$$V_1 = \max_t(DEF_t) \dots\dots\dots(2.15)$$

Keterangan :

V_1 = nilai maksimum “*deficit*” (m^3 /bulan).

DEF_t = kekurangan/*deficit* pada periode t (m^3 /bulan).

b. Nilai maksimum “*deficit-ratio*”

$$V_2 = \max_t \left[\frac{DEF_t}{D_t} \right] \dots\dots\dots(2.16)$$

Keterangan :

V_2 = nilai maksimum “*deficit*” (m^3 /bulan).

DEF_t = kekurangan/*deficit* pada periode t (m^3 /bulan).

D_t = kebutuhan air minum pada periode t (dalam hal ini, Pelepasan minimum yang dijamui oleh PDAM adalah $15 m^3$ /bulan).

c. Nilai rerata “*deficit-ratio*”

$$V_3 = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{DEF_t}{D_t}}{\sum_{t=1}^n W_t} \dots\dots\dots(2.17)$$

Keterangan :

V_3 = Nilai rerata “*deficit-ratio*”

n = lama atau jangka panjang waktu pengoperasian (bulan).

DEF_t = kekurangan/*deficit* pada periode t (m^3 /bulan).

D_t = kebutuhan air minum pada periode t (dalam hal ini, Pelepasan minimum yang dijamui oleh PDAM adalah $15 m^3$ /bulan).

W_t = masa transisi jaringan pipa dari keadaan gagal menjadi keadaan memuaskan.

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang dapat dijadikan sumbangan pemikiran bagi penulis, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Febryan dengan Judul “ *Analisis Unjuk Kerja PDAM Kota Palangka Raya Berdasarkan Debit dan Kualitas Air Bersih di Tingkat Pelanggan (Studi Kasus di Kelurahan Bukit Tunggal Palangka Raya)*”, Skripsi, Palangka Raya : Universitas Palangka Raya, 2015.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kehilangan air (*Losses*) yang terjadi di Kelurahan Bukit Tunggal sebesar 4,647 %. Tingkat unjuk kerja layanan jaringan air bersih PDAM Kota Palangka Raya di Kelurahan Bukit Tunggal dari tahun 2011 s/d 2013 dengan keandalan sebesar 91,73 % dengan kondisi gagal sekitar 1,21 bulan. Sedangkan hasil tes laboratorium pengujian kualitas air bersih bahwa parameter Temperature (di Lab), pH (di Lab), Selenium (Se), dan Organik Matter (KMnO_4) tidak memenuhi kadar maksimum yang diperbolehkan.

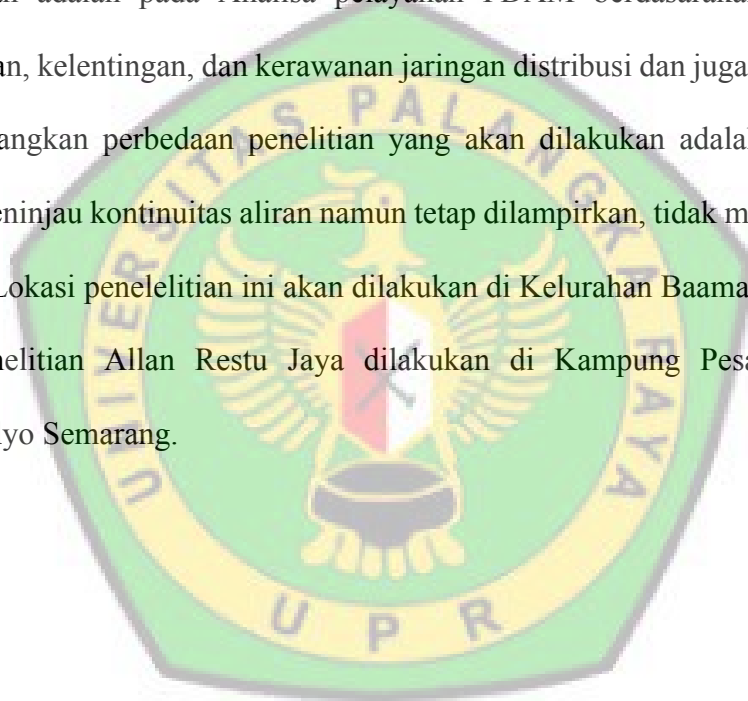
2. Penelitian yang dilakukan oleh Allan Restu Jaya dengan Judul “ *Analisa Pelayanan Jaringan Air Bersih PDAM di Kampung Pesaten Kelurahan Rejomulyo Semarang*”, Tesis, Semarang : Universitas Diponegoro, 2002. Hasil analisa debit pencatatan meter air diketahui bahwa tingkat keandalan hanya sekitar 40 % dengan lamanya sistem akan berada dalam kondisi gagal sekitar 4 bulan dan dengan tingkat kegagalan yang sangat bervariasi yaitu antara 5,04 % sampai 58,48 % defisit, dan dari survey lapangan tinggi tekanan air terendah adalah 0'06 m dan tertinggi adalah 2,20 m. Kontinuitas aliran masih

belum seluruhnya 24 jam sedangkan kualitas air pada musim kemarau sudah memenuhi syarat, untuk musim hujan dari hasil test laboratorium Kekeruhan dan Mangan (Mn) tidak memenuhi syarat, dimana Kekeruhan berkisar antara 80 sampai 295 skala NTU dan Mangan (Mn) antara 0,62 sampai 0,66 mg/liter. Dari hasil analisa program Waterworks kondisi eksisting terhadap jaringan pipa makro untuk debit hasil cukup realistis, sedangkan tekanan hasil sebagian rendah bahkan negatif. Hal ini dapat diatasi dengan pemasangan *Booster Pump*. Untuk jaringan pipa mikro di lokasi studi debit cukup realistis, sedangkan tekanan tinggi. Hal tersebut dapat diperbaiki dengan pemasangan PRV/*Pressure Reducing Valve*. Perbandingan volume aliran hasil pencatatan meter air dan analisis teoritis adalah sekitar 61 % melebihi hasil analisis teoritis dan sekitar 39 % kurang dari hasil analisis teoritis dengan perbedaan yang tidak terlalu besar. Dengan demikian, untuk mengatasi masalah-masalah pelayanan air bersih PDAM selain diperlukan penambahan sumber-sumber air baru juga perlu diperhatikan peningkatan koordinasi antar bagian internal PDAM, persiapan pembuatan *planing (master plan)* jaringan dan penunjangnya, penanganan kebocoran secara lebih serius dan efisien serta pembuatan *operational procedure* yang efektif.

Dari kedua penelitian tersebut terdapat persamaan dan perbedaan yang dapat dijadikan kajian. Persamaan penelitian (Skripsi) Muhammad Febryan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada analisis kehilangan air (*Losses*) PDAM selama 3 tahun dan analisa pelayanan PDAM berdasarkan debit berupa keandalan, kelentingan, dan kerawanan jaringan distribusi. Sedangkan Perbedaan penelitian

yang akan dilakukan adalah terletak pada analisa tekanan air yang mana penelitian Muhammad Febryan tidak meninjau tekanan air melainkan kualitas air bersih. Lokasi penelelitian ini akan dilakukan di Kelurahan Baamang Kota Sampit dan penelitian Muhammad Febryan dilakukan di Kelurahan Bukit Tunggal Kota Palangka Raya.

Persamaan penelitian (Tesis) Allan Restu Jaya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada Analisa pelayanan PDAM berdasarkan debit berupa keandalan, kelentingan, dan kerawanan jaringan distribusi dan juga analisa tekanan air. Sedangkan perbedaan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian ini tidak meninjau kontinuitas aliran namun tetap dilampirkan, tidak meninjau kualitas air dan Lokasi penelelitian ini akan dilakukan di Kelurahan Baamang Kota Sampit dan penelitian Allan Restu Jaya dilakukan di Kampung Pesaten Kelurahan Rejomulyo Semarang.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Penyusunan dilaksanakan dengan mengikuti tahapan-tahapan penelitian, yaitu identifikasi pokok masalah penelitian, studi literatur, teknik pengumpulan data, analisis data, kesimpulan dan saran.

3.2 Identifikasi Pokok Permasalahan Penelitian

Sebuah penelitian dimulai dengan sebuah pokok permasalahan yang akan dijadikan objek bahasan dalam penelitian. Pokok permasalahan yang akan dianalisis adalah berupa jumlah kebutuhan air bersih di Kota Sampit dan sejauh mana PDAM melayani kebutuhan air bersih di daerah tersebut juga mengetahui seberapa besar tekanan air pada distribusi di tingkat pelanggan.

3.3 Studi Literatur / Pustaka

Studi pustaka mutlak diperlukan dalam sebuah penelitian ilmiah. Studi literatur diperlukan untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada dan menentukan kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian sekaligus memberikan metode pemecahan masalah yang dijadikan objek. Dengan studi literatur teori-teori dan uraian penjelasan yang ada hubungannya dengan kebutuhan air dan pelayanan serta tekanan air akan digunakan sebagai dasar untuk menganalisis suatu perhitungan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Penyelesaian dan penanganan suatu permasalahan mutlak diperlukan adanya data (input) yang menunjang, agar data tersebut dapat diolah dalam perhitungan, sehingga dapat menghasilkan suatu hasil pemecahan dengan baik dan tepat. Cara memperoleh data tersebut adalah dengan cara meninjau (pengamatan langsung) ke lokasi penelitian dan memperoleh data dari instansi terkait dalam hal ini Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sampit dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kalimantan Tengah.

3.4.1 Data Pelanggan

Pelanggan PDAM merupakan pengguna air bersih yang telah dikelola dan diproduksi oleh PDAM. Dari data jumlah pelanggan tersebut untuk diketahui kemampuan PDAM Kota Sampit dapat melayani kebutuhan pelanggan. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sampit mempunyai total 9.022 Pelanggan PDAM (Data PDAM Kota Sampit) sampai bulan Desember 2015.

3.4.2 Data Kapasitas Produksi

Data kapasitas produksi adalah data kemampuan PDAM Kota Sampit untuk memproduksi air bersih. Kapasitas Maksimal produksi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sampit yang sedang beroperasi adalah 180 l/dtk dengan waktu operasi selama 24 jam sampai tahun 2015.

3.4.3 Data Produksi

Data produksi merupakan data total jumlah air yang telah didistribusikan kepada pelanggan. Data produksi ini diperoleh dari bagian Instalasi Pengolahan

Air (bagian produksi) yang dikelola oleh PDAM Kota Sampit. Data produksi yang digunakan yaitu data produksi dari tahun 2013 sampai dengan 2015 per 31 Desember setiap tahunnya.

3.4.4 Data Penerimaan Air Pelanggan

Data penerimaan air pelanggan adalah data jumlah air yang telah diterima oleh pelanggan PDAM Kota Sampit perbulan yang tercatat di alat meteran. Data yang diambil yaitu pada kawasan Kelurahan Baamang Tengah distribusi PDAM Kota Sampit. Data pelanggan tersebut diambil secara keseluruhan yang akan digunakan dalam perhitungan, adapun jumlah bulan yang diambil sebagai data analisis adalah data dari bulan Januari 2013 sampai dengan bulan Desember 2015, dengan jumlah keseluruhan 36 bulan.

3.4.5 Data Penduduk

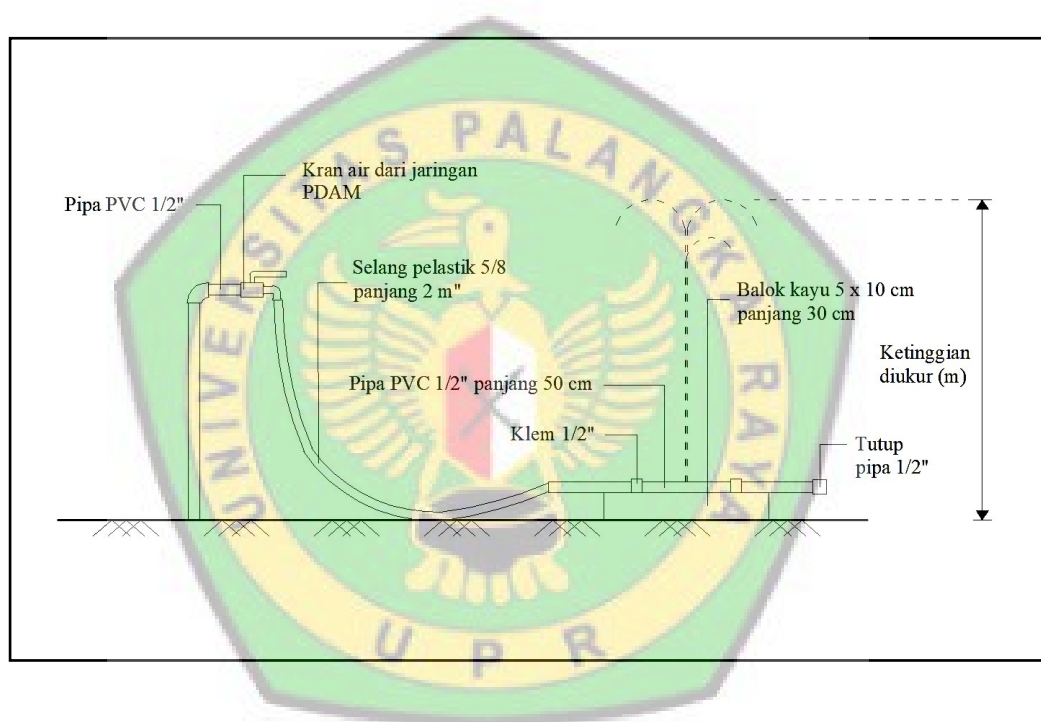
Data penduduk Kota Sampit digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan PDAM melayani kebutuhan air bersih terhadap penduduk Kota Sampit sebagai satu-satunya perusahaan penyedia air bersih di daerah ini. Data penduduk kota Sampit ini diperoleh dari Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kalimantan Tengah. Analisis perhitungan kemampuan layanan PDAM memerlukan data penduduk pada tahun sebelumnya, diambil data penduduk mulai tahun 2013 sampai dengan 2015.

3.4.6 Data Tekanan Air

Studi ini memerlukan data-data yang didapat dari hasil survey/ penyelidikan di lapangan. Tekanan air pada beberapa pelanggan, diambil sampel 3 pelanggan

dengan penyebaran tempat yang merata dan diasumsikan 1 sampel mewakili sepertiga dari daerah studi. Pengukuran dilakukan selama 1 minggu mulai hari Senin sampai dengan Minggu dan dilaksanakan secara hampir bersamaan terhadap 3 lokasi.

Pengisian data menggunakan *FORM SURVEY* dan Alat yang digunakan adalah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Alat Ukur Tekanan Air

3.5 Metode Analisis

Metode analisis merupakan langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis data sehingga menghasilkan penyelesaian masalah dengan tepat dan sistematis. Pada tahapan analisis data ini dilakukan beberapa kegiatan yang mengacu pada rumus-rumus dan literatur yang digunakan, sehingga nantinya dapat diambil suatu kesimpulan akhir sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan.

Analisis pelayanan PDAM Kota Sampit berdasarkan debit dan tekanan air di tingkat pelanggan dilakukan dengan beberapa tahapan yang sistematis sehingga nantinya untuk kerja/tingkat pelayanan dapat diketahui dengan baik.

3.5.1 Analisis Pelayanan PDAM Berdasarkan Debit

Adapun tahapan-tahapan analisis yaitu:

1. Tahapan pertama, dengan menyusun pemakaian air bersih ditingkat pelanggan terdiri dari :
 - Penyusunan dan pengisian data debit bulanan berdasarkan debit meteran air selama 36 bulan dari 9.022 pelanggan (m^3 /bulan).
 - Menghitung debit rerata tiap-tiap pelanggan (m^3 /bulan).
 - Mengidentifikasi kejadian debit rerata “kurang” dari kebutuhan minimum ($15 m^3$ /bulan).
2. Tahapan kedua, tingkat layanan air bersih terdiri dari :
 - Menghitung *deficit* maksimum (m^3 /bulan) dan ratio (%) berdasarkan debit rerata “kurang” dari kebutuhan minimum ($15 m^3$ /bulan) tiap-tiap pelanggan.
 - Menghitung *deficit* rerata (m^3 /bulan) dan ratio (%) berdasarkan debit rerata “kurang” dari kebutuhan minimum ($15 m^3$ /bulan) tiap-tiap pelanggan.
 - Menghitung jumlah bulan gagal.
3. Tahapan ketiga, kegagalan pelayanan air bersih terdiri dari :
 - Menghitung lama kegagalan kejadian gagal ke I, II, III, dst (bulan).
 - Menghitung lama kegagalan kejadian “gagal” ke I, II, III, dst (bulan).
 - Mengidentifikasi ulang jumlah “gagal”
 - Menghitung jumlah bulan “gagal” per jumlah kelompok kejadian “gagal”

- Menghitung kelentingan

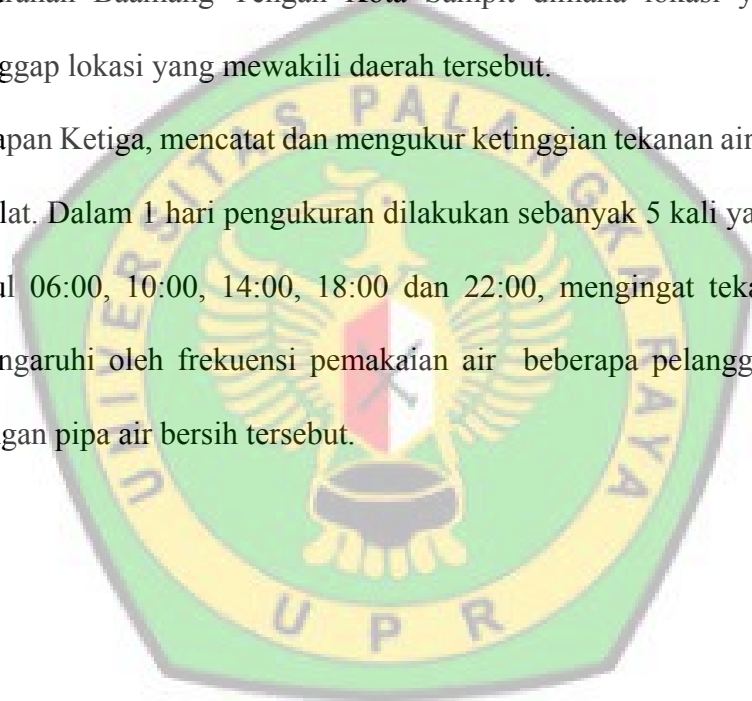
4. Unjuk kerja pelayanan air bersih terdiri dari :

- A. Kejadian kurang(%)
 Keandalan(%)
- B. Defisit maksimum(m³/bulan)
- Kekurangan rerata(m³/bulan)
 - Kekurangan minimum(m³/bulan)
 - Kekurangan maksimum(m³/bulan)
 - Ratio kekurangan rerata(%)
 - Ratio kekurangan minimum(%)
 - Ratio kekurangan maksimum(%)
- C. Defisit rerata(m³/bulan)
- Kekurangan rerata(m³/bulan)
 - Kekurangan minimum(m³/bulan)
 - Ratio kekurangan rerata(%)
 - Ratio kekurangan minimum(%)
 - Ratio kekurangan maksimum(%)
- D. Kelentingan
- Lama rerata dalam keadaan gagal secara :
- Kontinue(bulan)
 - Frekuensi(kali)

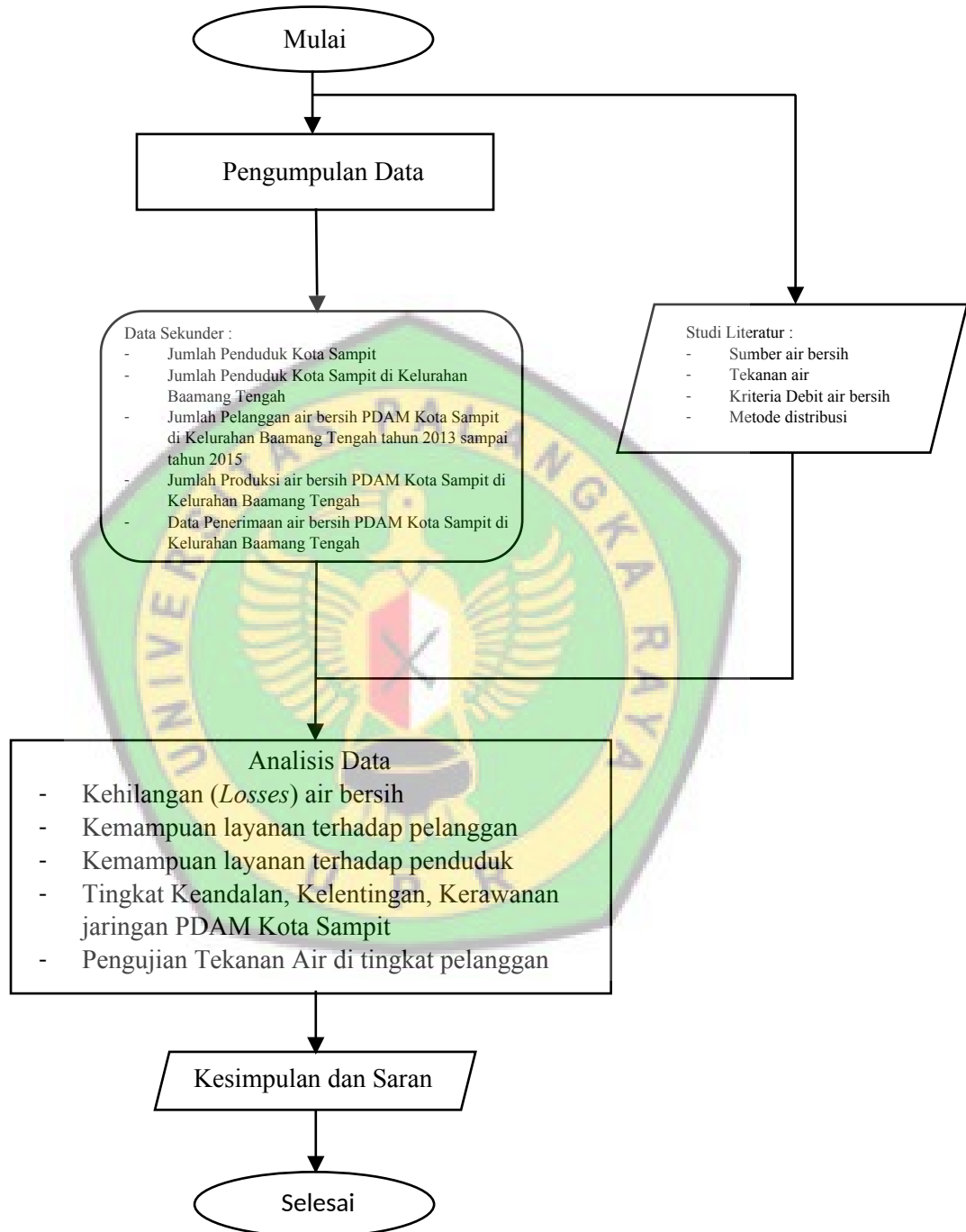
3.5.2 Analisis Pelayanan PDAM Berdasarkan Tekanan Air

Adapun tahapan-tahapan analisis yaitu :

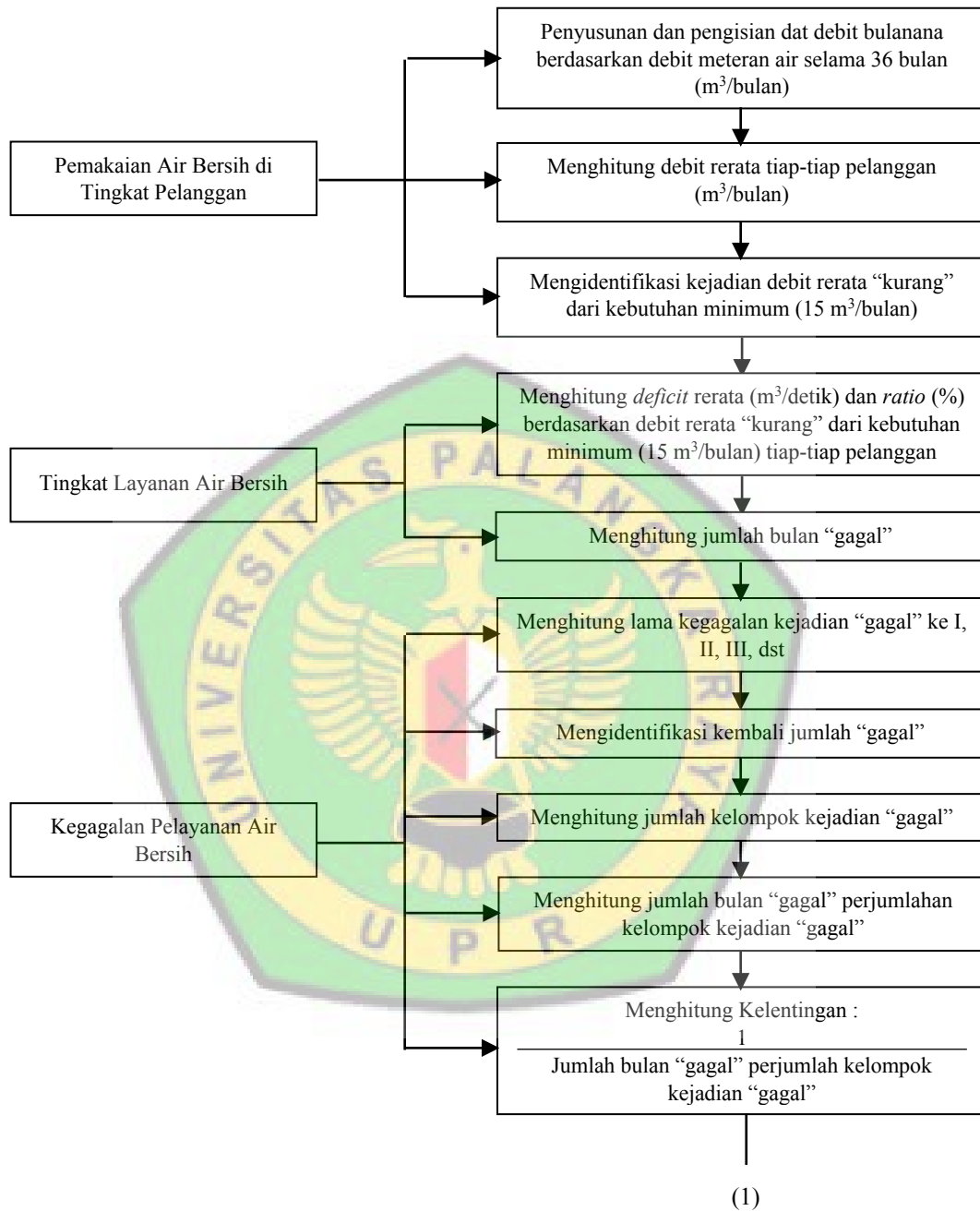
1. Tahapan pertama, menyiapkan alat pengukuran tekanan air yang berjumlah 3 buah dan mengkalibrasikannya terhadap ketiga alat tersebut. Agar nantinya hasil yang didapat relatif sama.
2. Tahapan kedua, menentukan 3 lokasi pengamatan/pengukuran tekanan air di Kelurahan Baamang Tengah Kota Sampit dimana lokasi yang ditentukan dianggap lokasi yang mewakili daerah tersebut.
3. Tahapan Ketiga, mencatat dan mengukur ketinggian tekanan air (cm) hasil dari uji alat. Dalam 1 hari pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada sekitar pukul 06:00, 10:00, 14:00, 18:00 dan 22:00, mengingat tekanan air sangat dipengaruhi oleh frekuensi pemakaian air beberapa pelanggan pada sistem jaringan pipa air bersih tersebut.



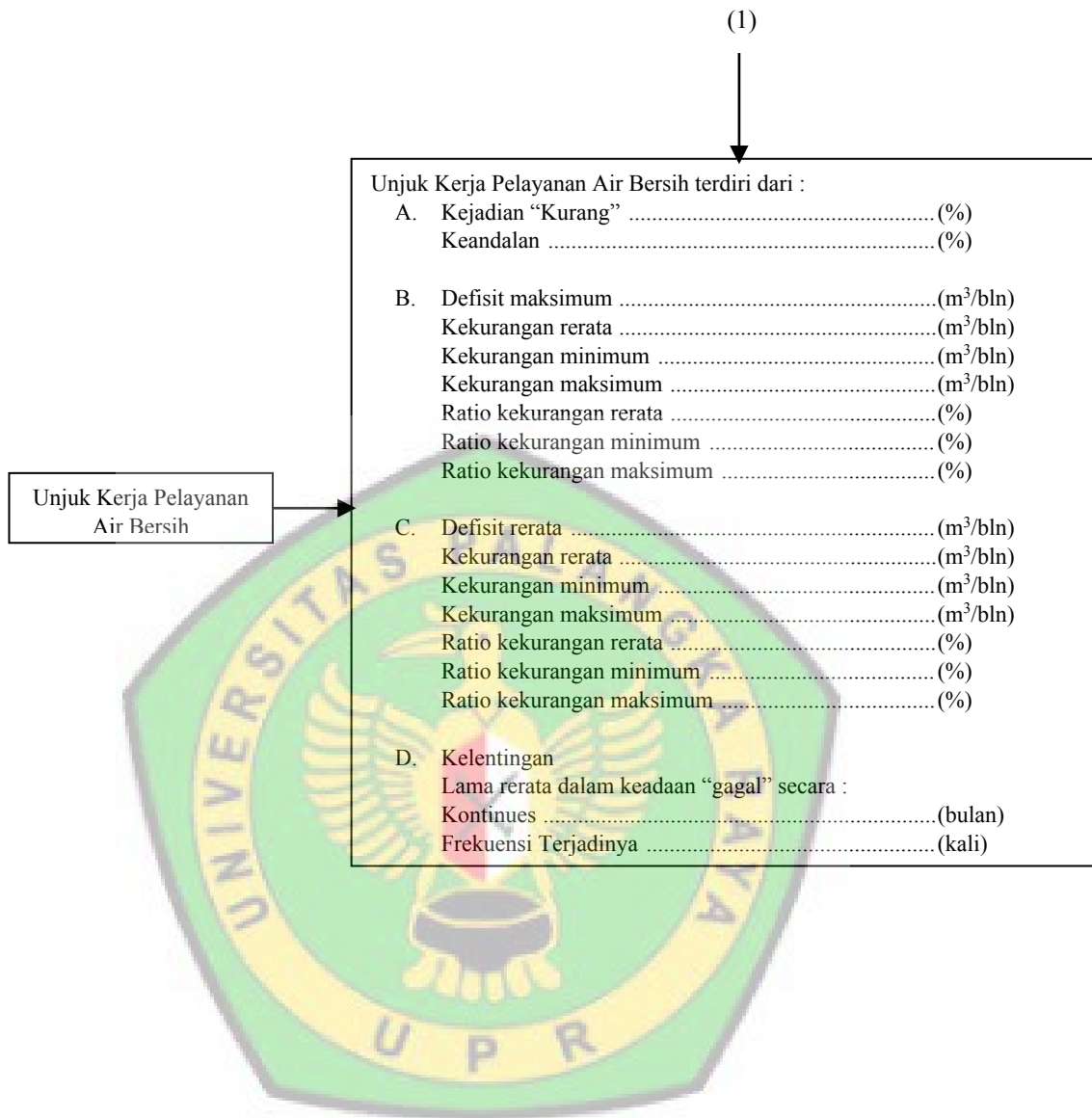
3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Metode Penelitian



Gambar 3.3 Bagan Alir Analisis Unjuk Kerja Pelayanan Jaringan Air Bersih



Gambar 3.3 Lanjutan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perhitungan di bab sebelumnya yang telah diuraikan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Jumlah kehilangan air (*losses*) pada jaringan distribusi PDAM Kota Sampit di kawasan Kelurahan Baamang Tengah pada tahun 2013 sebesar 3,105 %, tahun 2014 sebesar 3,555 % dan tahun 2015 sebesar 4,804 %.
- 2) Hasil analisa terhadap debit tiap-tiap bulan di tingkat pelanggan yaitu sebanyak 9.022 pelanggan pada akhir tahun 2015 di Kelurahan Baamang Tengah, dimana debit minimum yang seharusnya dipenuhi oleh PDAM adalah sebesar 15 m³/bulan per pelanggan dengan perhitungan kebutuhan air (*consumptive use*) adalah 150 liter per orang per hari dan setiap pelanggan diasumsikan rata-rata berpenghuni 3 orang, maka secara keseluruhan tingkat layanan air oleh PDAM Kota Sampit untuk kelurahan Baamang Tengah dapat dikatakan handal atau memuaskan yaitu dengan tingkat keandalan sebesar 96,933 % (sistem dikatakan handal atau memuaskan jika tingkat keandalan lebih besar atau sama dengan 95 %), dengan kelentingan atau lamanya sistem berada dalam kondisi gagal selama 0,69 bulan, dan dengan tingkat kerawanan menunjukkan kegagalan yang bervariasi yaitu antara 0,851 % sampai 4,573 % defisit.
- 3) Berdasarkan hasil pengukuran tekanan air di 3 lokasi sebagai sampel diketahui bahwa pelayanan jaringan air bersih PDAM untuk parameter tekanan air masih belum sesuai harapan karena tinggi tekanan air masih rendah. Tinggi tekanan

air terendah yaitu 1,3 m dan tertinggi yaitu 6,5 m. Menurut ketentuan teknis air yang telah diolah pada instalasi pengolahan air yang dialirkan melalui pipa transmisi dan distribusi dirancang untuk dapat melayani konsumen hingga yang terjauh, dengan tekanan air minimum sebesar 10 mka (meter kolom air) atau 1 atm (atmosfer) atau sama dengan 10 meter. Dari hasil pengukuran tekanan air pada pukul 06:00, 10:00, 14:00, 18:00, dan 22:00 tekanan air rerata terendah adalah pengukuran pukul 06:00 dan tertinggi adalah pengukuran pada pukul 14:00.

5.2 Saran

Setelah mengetahui keadaan yang terjadi maka saya memiliki beberapa saran sebagai berikut :

- 1) Dibutuhkan koordinasi yang tepat dan cepat dari PDAM untuk mengatasi masalah kehilangan air (*losses*) seperti pengecekan rutin pipa-pipa distribusi dari kebocoran karena semakin tahun kehilangan air semakin besar yang mana dapat merugikan PDAM.
- 2) Dibutuhkan upaya penambahan sumber-sumber air baru untuk menyuplai air dilokasi yang mengalami kekurangan air agar mampu melayani pelanggan.
- 3) Dibutuhkan upaya penambahan Kapasitas Alat Produksi untuk Kelurahan Baamang Tengah dimana berdasarkan jumlah pelanggan hanya mampu melayani sekitar 85,124 % dan berdasarkan jumlah penduduk mampu melayani 80,143 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. V. 2007. *Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik di Perumnas Banyumanik*. Tesis. Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
- Anonim. 1990. *Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air*. PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA Nomor:416/MEN.KES/ PER/IX/1990.
- Anonim. 1995. *Pedoman Air Bersih*. Jakarta: DPU.
- Dwidjoseputro. 1981. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Febryan, M. 2015. *Analisis Unjuk Kerja PDAM Kota Palangka Raya Berdasarkan Debit dan Kualitas Air di Tingkat Pelanggan*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
- Jaya, A. R. 2002. *Analisa Pelayanan Jaringan Air Bersih PDAM di Kampung Pesaten Kelurahan Rejomulyo Semarang*. Tesis. Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
- Suharyanto, dan Pranoto. 1999 *Analisa Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutrisno. C. T. dan Eni. 1996. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Triadmojo, N dan Harianto. 2001. *Evaluasi Kehilangan Air Minum PDAM Kota Semarang*. Universitas Semarang.