

**ANALISA JARINGAN AIR BERSIH EKSISTING DI WILAYAH
KECAMATAN BANYUDONO KABUPATEN BOYOLALI DENGAN
PROGRAM *WATERNET***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 Teknik Jurusan Teknik Sipil



Diajukan oleh :

ROHMAT TOHWANI

1543100345

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi :

**ANALISA JARINGAN AIR BERSIH EKSISTING DI WILAYAH
KECAMATAN BANYUDONO KABUPATEN BOYOLALI DENGAN
PROGRAM *WATERNET***

Disusun Oleh:

NAMA :ROHMAT TOHWANI

NIM. :1543100345

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi dihadapan dewan penguji skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten:

Pembimbing I :



Ratnanik, S.T, M.Eng
NIK. 690 815 355


Pembimbing II :



H. Moch Suranto, S.T., M.T
NIK. 690 117 381

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



H. Moch Suranto, S.T., M.T
NIK. 690 117 381

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi :

**ANALISA JARINGAN AIR BERSIH EKSISTING DI WILAYAH
KECAMATAN BANYUDONO KABUPATEN BOYOLALI DENGAN
PROGRAM *WATERNET***

Disusun Oleh:

NAMA : ROHMAT TOHWANI

NIM. : 1543100345

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

Dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal :

Hari / tanggal : Kamis, 01 Agustus 2019

Jam : 10.00 WIB

Skripsi ini telah diterima sebagai syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana (Strata-1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Dewan Penguji :

Ketua


Harri Purnomo, S.T, M.T
NIK. 690 499 196

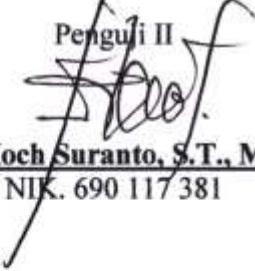
Sekretaris


Ir. Supratikno, M.T
NIK. 690 515 347

Penguji I


Ratnanik, S.T, M.Eng
NIK. 690 815 355

Penguji II


H. Moch Suranto, S.T., M.T
NIK. 690 117 381

Disahkan Oleh,;

Dekan Fakultas Teknik


Harri Purnomo, S.T, M.T
NIK. 690 499 196



UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Alamat : Jl. Ki Hajar Dewantara 168 Klaten 57401

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

FORM A-1

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

N a m a : ROHMAT TOHWANI
N I M : 1543100345
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa SKRIPSI berjudul :

**ANALISA JARINGAN AIR BERSIH EKSTING DI WILAYAH KECAMATAN
BANYUDONO KABUPATEN BOYOLALI DENGAN PROGRAM WATERNET..**

Merupakan hasil karya tulis yang kami buat sendiri, dan bukan merupakan bagian dari Skripsi maupun hasil karya tulisan penulis lain. Bilamana ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar dan terbukti ada sebagian hasil karya tulisan penulis lain, kami sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Widya Dharma Klaten.

Klaten, 1 Agustus 2019
Yang menyatakan,



ROHMAT TOHWANI
NIM. 1543100345

MOTTO

1. “Tiada doa yg lebih indah selain doa agar skripsi ini cepat selesai”.
– **Simbah Rosyid**
2. “Jadilah kamu manusia yang pada kelahiranmu semua orang tertawa bahagia, tetapi hanya kamu sendiri yang menangis; dan pada kematianmu semua orang menangis sedih, tetapi hanya kamu sendiri yang tersenyum”.
– **Mahatma Gandhi**
3. “Kita berdoa kalau kesusahan dan membutuhkan sesuatu, mestinya kita juga berdoa dalam kegembiraan besar dan saat rezeki melimpah”.
– **Kahlil Gibran**
4. “Bersikaplah kukuh seperti batu karang yang tidak putus-putus-nya dipukul ombak. Ia tidak saja tetap berdiri kukuh, bahkan ia menenteramkan amarah ombak dan gelombang itu”.
– **Marcus Aurelius**
5. “Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik”.
– **Evelyn Underhill**
6. “Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh”.
– **Confusius**
7. “Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya; hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah”.
– **Abu Bakar Sibli**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupersembahkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan segala kekurangannya. Segala syukur kuucapkan kepadaMu Ya Rabb, karena sudah menghadirkan orang-orang berarti disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik.

Untuk karya yang sederhana ini, maka saya persembahkan untuk ...

- Ayahanda dan Ibunda tercinta dan tersayang

Apa yang saya dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagi saya. Terima kasih atas segala dukungan kalian, baik dalam bentuk materi maupun moril. Karya ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga saya dapat menggapai cita-cita.

Kelak cita-cita saya ini akan menjadi persembahan yang paling mulia untuk Ayah dan Ibu, dan semoga dapat membahagiakan kalian.

- Abang dan Adik tercinta

Untuk abangku Bang Wakhid dan adikku Neng Alma, tiada waktu yang paling berharga dalam hidup selain menghabiskan waktu dengan kalian. Walaupun saat dekat kita sering bertengkar, tapi saat jauh kita saling merindukan. Terima kasih untuk bantuan dan semangat dari kalian, semoga awal dari kesuksesan saya ini dapat membanggakan kalian.

- Dosen Pembimbing

Kepada Ibu Ratnanik selaku dosen pembimbing saya yang paling baik dan bijaksana, terima kasih karena sudah menjadi orang tua kedua saya di Kampus. Terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan pada saya dengan rasa tulus dan ikhlas.

- Kekasihku Elda, Sahabat dan seluruh teman di kampus tercinta

Tanpa kalian mungkin masa-masa kuliah saya akan menjadi biasa-biasa saja, maaf jika banyak salah dengan maaf yang tak terucap. Terima kasih untuk support dan luar biasa, sampai saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu, yang kami beri Judul “ANALISA JARINGAN AIR BERSIH EKSISTING DI WILAYAH KECAMATAN BANYUDONO KABUPATEN BOYOLALI DENGAN PROGRAM *WATERNET*”

Tujuan dari penyusunan skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan guna memperoleh gelar sarjana S1 Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.

Didalam pengerjaan skripsi ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh sebab itu, disini penulis sampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. H Triyono, M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Harri Purnomo, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
3. H. Moch Suranto, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma.
4. Ratnanik, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah memberikan bimbingannya selama dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dosen pengajar yang telah memberikan ilmunya beserta karyawan di Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma yang telah banyak membantu dalam proses perkuliahan.
6. Bapak, Ibu, Abang dan Adik yang telah memberikan dukungan dan dorongan baik moril maupun materiil dan selalu mendoakan penyusun.
7. Rekan-rekan dari Teknik Sipil semua angkatan yang telah membantu terselesaikannya Skripsi ini, dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran maupun masukan yang membawa ke arah perbaikan dan bersifat membangun sangat penyusun harapkan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya.

Klaten, 01 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG	xvi
INTI SARI	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Kajian Pustaka.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.1.1 Kebutuhan Air Bersih	12

2.2 Landasan Teori.....	18
2.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	18
2.2.2 Komponen Sistem Penyediaan Air Bersih.....	19
2.2.3 Aspek Hidraulika Dalam Distribusi Air Bersih	21
2.2.4 Asesoris dalam Sistem Jaringan Perpipaan.....	28
2.2.5 Strategi pengembangan sektor air bersih	35
2.2.6 Aplikasi Program Waternet.....	36

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	44
3.2 Tahap Penelitian.....	46
3.3 Tahap Analisis dan Pengolahan Data.....	48
3.4 Program WaterNet	49
3.5 Pemecahan Masalah	50
3.6 Bagan Alir Penelitian	51

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Jaringan Eksisting PDAM Kecamatan Tulung KabupatenKlaten.....	52
4.1.1 Skema Dan Karakteristik Jaringan Pipa Eksisting.....	52
4.1.2 Kebutuhan Air (Demand)	56
4.1.3 Fluktuasi Kebutuhan Air Kecamatan Tulung	61
4.1.4 Simulasi Kondisi Eksisting Jaringan Distribusi	62
4.2 Optimalisasi Jaringan Eksisting	68
4.2.1 Simulasi Teknis Skenario Optimalisasi Jaringan Eksisting.....	68

4.2.2 Analisa Teknis Skenario Optimalisasi Jaringan

Eksisting..... 72

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 78

5.2 Saran..... 79

DAFTAR PUSTAKA 80

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pemakaian Air Domestik Berdasarkan SNI Tahun 1997.....	14
Tabel 2.2. Kebutuhan Minimum Air Bersih (domestik dan non domestik)	16
Tabel 2.3. Koefisien Fluktuasi Harian	17
Tabel 2.4. Koefisien Fluktuasi Harian Sekolah dan Perkantoran	17
Tabel 4.1. Data Karakteristik Pipa Eksisting	52
Tabel 4.2. Demand pada daerah pelayanan Kecamatan Tulung	55
Tabel 4.3. Hasil perhitungan demand	56
Tabel 4.4. Koefisien Fluktuasi Harian Kecamatan Tulung.....	60
Tabel 4.5. Koefisien Fluktuasi Kebutuhan Air Perumahan	60
Tabel 4.6. Optimalisasi Tangki	68
Tabel 4.7. Optimalisasi mesin pompa	69
Tabel 4.8. Optimalisasi sistem jaringan distribusi air bersih	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Jaringan Transmisi Dan Distribusi Utama Sumber : DPU, 2012.....	12
Gambar 2.2. Aliran dalam pipa dan kehilangan tinggi tenaga major (utama) maupun minor (sekunder). Semua energi air saat keluar dalam bentuk energi kinetik.....	25
Gambar 2.3. Aliran dalam pipa dan kehilangan tinggi tenaga major (utama) maupun minor (sekunder). Air keluar dengan masih menyisakan energi potensial (terhadap datum).	25
Gambar 2.4. Tampilan aplikasi WaterNet pada menu awal.....	38
Gambar 2.5. Tampilan menu default.....	39
Gambar 2.6. Tampilan menu ukuran kertas sebagai pedoman perencanaan terutama pada tampilan gambar	40
Gambar 2.7. Contoh gambar rencana suatu jaringan pipa	40
Gambar 2.8. Gambar jendela informasi variable untuk simulasi secara Ringkas.....	41
Gambar 2.9. Hasil simulasi dari program WaterNet.....	42
Gambar 2.10. Hasil simulasi yang telah berhasil.....	43
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian	44
Gambar 3.2. Lokasi Penelitian	45
Gambar 3.3. Bagan alir kegiatan.....	51
Gambar 4.1. Skema Jaringan pipa eksisting	53
Gambar 4.2. Kondisi Fluktuasi Banyudono.....	62
Gambar 4.3. Kondisi ekisting pada aliran tetap.....	63
Gambar 4.4. Laporan hasil running pada simulasi aliran tetap.....	63

Gambar 4.5. Arah aliran di jaringan distribusi pada simulasi aliran tetap	64
Gambar 4.6. Kondisi tekanan pada aliran tetap tekanan diatas 10 m ditunjukkan lingkaran berwarna biru	65
Gambar 4.7. Kondisi tekanan pada jaringan saat dilakukan running aliran berubah.....	66
Gambar 4.8. Running kondisi eksisting pada aliran berubah.....	67
Gambar 4.9. Laporan hasil running pada simulasi aliran berubah.....	67
Gambar 4.10. Kondisi Eksistig Tangki PUDAM KecamatanBanyudono	71
Gambar 4.11. Gambar Rencana Tangki Banyudono Tampak depan.....	71
Gambar 4.12. Gambar Rencana Tangki Banyudono Tampak samping.....	71
Gambar 4.13. Gambar Rencana Tangki Banyudono tampak perspektif.....	72
Gambar 4.14. Hasil simulasi optimalisasi alternatif 1	72
Gambar 4.15. Hasil simulasi optimalisasi alternatif 2	73
Gambar 4.16. Kondisi tangki dan pompa saat simulasi terakhir.....	74
Gambar 4.17. Laporan hasil simulasi alternatif 02.	75
Gambar 4.18. Tekanan relatif untuk semua node	76
Gambar 4.19. Kondisi sistem jaringan optimalisasi alternatif 2	77

DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG

Istilah/Lambang	Keterangan
P_n	jumlah penduduk pada tahun ke-n (jiwa)
P_o	jumlah penduduk pada tahun awal (jiwa)
n	periode waktu proyeksi
r	rata-rata pertumbuhan penduduk per tahun (jiwa)
P	tekanan
z	tinggi datum
V	kecepatan rerata aliran dalam pipa (m/detik)
g	percepatan gravitasi bumi (m/s^2)
h_e	kehilangan tinggi tenaga
γ	berat per unit volume
h_f	kehilangan tinggi tenaga karena gesekan
h_s	kehilangan tinggi tenaga sekunder (turbulensi lokal)
Q	debit air dalam pipa (m^3/s)
f	koefisien gesek (Darcy Weisbach)
L	panjang pipa (m)
D	diameter pipa (m)
k	koefisien kehilangan energi minor
Re	bilangan Reynolds
ε	kekasaran pipa
C_{HW}	koefisien Hazen Williams

i	kemiringan atau slope garis tenaga ($i = \frac{hf}{L}$)
Δ	pertambahan atau pengurangan volume air
i	debit suplai
O	debit kebutuhan
dt	selang waktu
dV	selang volume (perubahan air dalam tangki)
h_p	head total
dpl	diasas permukaan laut

INTI SARI

Kondisi geografis Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali yang relatif tinggi berpengaruh pada sumber air permukaan masyarakat sehingga mempengaruhi kondisi kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Banyudono. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja teknis jaringan air bersih eksisting serta melakukan optimalisasi untuk penyempurnaan sehingga dapat meningkatkan pelayanan kepada konsumen.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini dengan mengolah data sekunder dan primer yang berkaitan dengan tingkat pelayanan air bersih, disajikan dalam bentuk tabel, grafis, dan gambar. Analisis jaringan distribusi air bersih sulit dilakukan dengan perhitungan manual, dikarenakan analisis jaringan pipa eksisting cukup rumit dan memerlukan perhitungan yang lama. Oleh karena itu analisis jaringan dibantu dengan menggunakan *software WaterNET Versi Beta V5*.

Kinerja jaringan distribusi PUDAM Kecamatan Banyudono dinilai masih rendah dan perlu ditingkatkan. Hasil simulasi jaringan yang dilakukan menunjukkan bahwa beberapa pipa yang digunakan terlalu kecil. Hal ini mengakibatkan jaringan tidak efisien karena disaat jam puncak tidak mengalir ke wilayah distribusi dengan baik. Pada simulasi optimalisasi untuk meningkatkan sistem jaringan yang ada, dapat dilakukan dengan penggantian pipa dan menaikkan elevasi tangki. Penggantian dimaksudkan agar air dapat didistribusikan ke wilayah pelayanan yang bertekanan rendah, untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam rangka memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan PUDAM Kecamatan Banyudono.

Kata Kunci : Jaringan Air Bersih, Perpipaan, *WaterNET*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan suatu daerah sering membawa dampak, baik dampak positif maupun negatif. Seiring berkembangnya suatu daerah maka semakin meningkatkan kebutuhan akan sarana dan prasarana. Perkembangan di beberapa bagian wilayah kabupaten / kota menuntut untuk disediakan infrastruktur yang memadai guna mendukung kegiatan di wilayah tersebut, termasuk salah satunya adalah penyedia sarana dan prasarana untuk pelayanan air bersih. Begitu pentingnya kebutuhan akan air bersih sehingga menjadi tolok ukur keberhasilan dari suatu daerah. Daerah tersebut dinyatakan berkembang apabila pemenuhan kebutuhan akan air bersih mendapat prioritas utama. Pemenuhan kebutuhan akan air bersih dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain salah satunya dengan menggunakan sistem perpipaan yang biasa dikelola oleh Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PUDAM).

Ketersediaan air di alam bervariasi antara daerah yang satu dengan daerah yang lain. Hal yang paling mendasar ikut mempengaruhi ketersediaan air pada suatu daerah adalah kondisi geografis dan topografi dari daerah yang bersangkutan. Sebagaimana terjadi juga pada Kabupaten Boyolali yang terletak di Jawa Tengah. Secara administratif, Kabupaten Boyolali terbagi atas 19 Kecamatan, 267 desa / kelurahan. Sementara itu desa-desa di Kabupaten Boyolali terbagi menjadi desa pedesaan (*rural area*) dan desa perkotaan (*urban area*).

Salah satu kecamatan yang mengalami peningkatan jumlah penduduk dan perluasan pemukiman yaitu Kecamatan Banyudono. Kecamatan Banyudono berada \pm 75-400 meter dari permukaan laut, terletak di bagian pusat Kabupaten Boyolali dengan Luas 2.537,9 Ha yang terdiri dari 13.775 rumah tangga dengan jumlah penduduk tercatat 47.590 jiwa. Dan Jumlah pelanggan PUDAM mencapai 1.837 pelanggan aktif. Tingkat pertumbuhan penduduk dalam 5 tahun terakhir rata-rata 0,742 %. Meningkatnya jumlah penduduk dan perluasan pemukiman pada Kecamatan Banyudono sangat berpengaruh terhadap air bersih dan air minum.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian adalah berikut ini :

1. Apakah jaringan distribusi eksisting air bersih PDAM Kecamatan Banyudono sudah optimal ?
2. Bagaimana cara meningkatkan pelayanan kepada konsumen PDAM Kecamatan Banyudono ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah seperti tersebut di bawah ini.

1. Mengetahui kinerja teknis jaringan distribusi air bersih ekisting Kecamatan Banyudono.

2. Melakukan analisis terhadap sistim jaringan air bersih eksisting agar dapat meningkatkan pelayanan kepada kosumen / Pelanggan PUDAM Unit Kecamatan Banyudono.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat seperti di bawah ini.

1. Memberikan alternatif pengelolaan air bersih dalam rangka melaksanakan pelayanan pelanggan Kecamatan Banyudono.
2. Memberikan gambaran teknis mengenai karakteristik aliran yang terjadi pada jaringan distribusi air bersih, dapat dijadikan referensi untuk mengatasi masalah pada masa yang akan datang.

1.5 Batasan Masalah

Dalam melaksanakan penelitian ini ditetapkan batasan-batasan seperti di bawah ini.

1. Lokasi penelitian adalah PUDAM Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah.
2. Obyek penelitian yang dilakukan adalah sistem jaringan pipa transmisi dari instalasi pengolahan air dan pipa distribusi air di Kecamatan Banyudono.
3. Evaluasi jaringan pipa existing yang ditinjau menggunakan software “*Water Net*”.
4. Menganalisa jaringan yang ada untuk memenuhi ketersediaan air pada jaringan pipa existing dengan jumlah pelanggan sebagian.

5. Penelitian dilakukan pada bulan Maret tahun 2019 sampai bulan Juni tahun 2019.

1.6 Kajian Pustaka

1. Primaputra (2005) mengkaji tentang optimasi jaringan air bersih studi kasus PDAM Kota Sumbawa Besar. Dalam melakukan simulasi pada penelitian ini menggunakan software *WaterNet Versi 1.6*. hasil penelitiannya didapatkan bahwa kinerja instalasi jaringan eksisting tidak optimal sehingga terjadi peluapan pada tangki, dan pada jaringan pipa eksisting yang ada masih dapat dikembangkan karena pada masing-masing node masih mempunyai sisa tekanan relative yang cukup tinggi terutama pada node-node yang mempunyai kebutuhan (demand).
2. Benu (2006) mengkaji tentang kajian system jaringan pipa untuk optimalisasi pengelolaannya PDAM Kabupaten Timor Tengah selatan dengan menggunakan program *WaterNet*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan terdapat beberapa jaringan yang kurang optimal bila menggunakan fluktuasi kebutuhan. Penelitian ini juga memprediksi kemampuan jaringan eksisting untuk melayani air sampai tahun 2016
3. Suwirman (2011) mengkaji tentang kinerja jaringan air bersih PDAM Tirta Indra Rengat Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu dengan menggunakan program *WaterNet 2.2*. hasil penelitian tersebut menunjukkan simulasi *WaterNet* jaringan eksisting dengan aliran berubah diketahui bahwa kinerja jaringan eksisting tidak optimal yaitu banyaknya aliran laminar pada

pipa dan air di dalam tangki selalu meluap menyebabkan terjadinya kehilangan air dan mengganggu efisiensi pompa.

4. Fermana (2012) mengkaji tentang analisis kinerja jaringan pipa system penyediaan air minum PDAM Tirta Kadilo Kabupaten Paser dengan menggunakan program *WaterNet 2.2*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan terjadi kehilangan air pada pipa tranmisi air baku, tinggi tekanan relatif dibawah standar terjadi pada saat jam puncak, dan biaya operasi pompa produksi serta distribusi sangat besar.
5. Tatipikalawan (2015) mengkaji tentang evaluasi teknis dan optimalisasi jaringan eksisting air bersih serta evaluasi kinerja sumber daya manusia bidang teknis PDAM Tirta Dharma Kecamatan Namlea Kabupaten Buru. Hasil Penelitian tersebut menunjukkan jaringan distribusi sudah tidak lagi mampu menyalurkan air walau digunakan pompa berkapasitas lebih besar.
6. Hilda Isnaini (2018) mengkaji tentang evaluasi dan optimalisasi jaringan distribusi air bersih PDAM Klaten Wilayah Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten dengan program *WaterNet*. Hasil Penelitian tersebut menunjukkan kinerja jaringan PDAM masih perlu ditingkatkan, hal ini ditunjukkan masih adanya aliran lemah atau kehilangan tekanan di wilayah distribusi.

Perbedaan Penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah :

1. Jika pada penelitian Primaputra (2005), penelitian tentang evaluasi kinerja instalasi jaringan eksisting, studi kasus penelitian yaitu di PDAM Kota Sumbawa Besar, sedangkan penelitian ini tentang analisa jaringan air bersih

- eksisting, studi kasus penelitian yaitu PUDAM Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.
2. Jika pada penelitian Benu (2006), penelitian memprediksi jaringan eksisting untuk melayani sampai tahun 2016, dan optimalisasi pengelolaan, studi kasus penelitian yaitu PDAM Kabupaten Timor Tengah Selatan, sedangkan penelitian ini tentang analisa jaringan air bersih eksisting, studi kasus penelitian yaitu PUDAM Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.
 3. Jika pada penelitian Suwirman (2011), penelitian tentang kinerja eksisting jaringan air bersih, studi kasus PDAM Tirta Indra Rengat Kabupaten Indragiri Hulu, sedangkan penelitian ini tentang analisa jaringan air bersih eksisting, studi kasus penelitian yaitu PUDAM Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.
 4. Jika pada penelitian Fermana (2012), penelitian tentang analisis kinerja jaringan pipa eksisting, studi kasus PDAM Tirta Kadilo Kabupaten Paser, sedangkan penelitian ini tentang analisa jaringan air bersih eksisting, studi kasus penelitian yaitu PUDAM Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.
 5. Jika pada penelitian Tatipikalawan (2015), penelitian tentang evaluasi dan optimalisasi jaringan eksisting, studi kasus PDAM Tirta Dharma Kecamatan Namlea Kabupaten Baru, sedangkan penelitian ini tentang analisa jaringan air bersih eksisting, studi kasus penelitian yaitu PUDAM Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.
 6. Jika pada penelitian Hilda Isnaini (2018), penelitian tentang evaluasi dan optimalisaasi kinerja jaringan eksisting, studi kasus penelitian yaitu PDAM

Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten, sedangkan penelitian ini tentang analisa jaringan air bersih eksisting, studi kasus penelitian yaitu PUDAM Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.

1.7 Sistematika Penulisan.

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini penulis akan menguraikan mengenai latar belakang Penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan Manfaat penelitian, serta sistematika pembahasan sesuai dengan Topik skripsi.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Pada bab ini penulis akan menguraikan teori-teori yang Mendasari pembahasan antara lain yang terkait dengan Sistem Penyediaan Air Minum, tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, Kebutuhan Air Minum, kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik, Fluktuasi kebutuhan air. Landasan teori antara lain : Proyeksi jumlah penduduk, Komponen system penyediaan air bersih, Aspek hidroulika dalam distribusi air bersih, Asesoris dalam system jaringan perpipaan, Strategi pengembangan sector air bersih, Aplikasi program *Waternet*.

BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini berisi gambaran umum PUDAM Tirta Ampera, Unit Kecamatan Banyudono serta pembahasan tentang Tahap penelitian, Tahap analisis dan pengolahan data, Program *Waternet*, Pemecahan masalah dan Bagan Penelitian.

BAB IV Analisa Dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang Analisa jaringan eksisting PUDAM Kecamatan Banyudono, Skema dan karakteristik jaringan pipa eksisting, Kebutuhan air (*Demond*), Fluktuasi Kebutuhan air Kecamatan Banyudono.

BAB V Penutup

Bab ini akan menjelaskan mengenai simpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, kemudian dikemukakan saran yang dapat diberikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil Penelitian, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Simulasi pada aliran tetap dan berubah sesuai dengan kondisi *eksisting* menunjukkan bahwa beberapa pipa yang digunakan terlalu kecil, diantaranya pipa nomor 2, 3, 4, 5, 6, 36, 37, 38, 39.. Dan di Desa Puluhan kondisi elevasi eksisting pipa sama dengan elevasi Tangki. Hal tersebut tidak efisien karena disaat jam puncak air tidak lagi mengalir ke wilayah distribusi dengan baik, Kondisi ini sama dengan kondisi di lapangan sehingga wilayah-wilayah distribusi pada jam puncak harus menunggu giliran untuk dapat menikmati air bersih.
2. Pada simulasi optimalisasi untuk meningkatkan sistem jaringan yang ada, dapat dilakukan dengan penggantian pipa yang terlalu kecil nomor 2, 3, 4, 5, 6, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 51, 52, 55, 65, 66, 67, 88, 89, 90 diganti dengan pipa diameter diatas 0.075 m, Pipa yang terlalu besar nomor 9, 10, 24, 25, 27, 28, 70, 71, 72, 75, 76 diganti dengan pipa dibawah 0.15 m dan menaikkan elevasi dasar tangki menjadi 217 dpl. Penggantian dimaksudkan agar air dapat didistribusikan di wilayah pelanggan yang berada di wilayah dataran tinggi 209 dpl (Desa Puluhan) dan pelayanan yang bertekanan rendah, untuk

mendapatkan hasil yang optimal dalam rangka memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan PUDAM Kecamatan Banyudono.

5.2 Saran

1. Untuk meningkatkan sistem jaringan yang ada, dapat dilakukan survey kepada pelanggan atau konsumen air bersih, agar mengetahui keadaan jaringan distribusi air bersih berfungsi dengan baik atau tidak..
2. Dalam perencanaan penyediaan air minum perpipaan yang baru, diharapkan melakukan simulasi menggunakan *Software* perpipaan terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan perencanaan jaringan yang baik dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Benu, J E P, 2006, Kajian Sistem Jaringan Pipa Untuk Optimalisasi Pengelolaannya (Studi Kasus) PDAM Kecamatan Kualin Kabupaten Tinor Tengah Selatan, Tesis, MPSP Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Ilmu – ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Darmi, 2004. Kajian Jaringan Pengembangan Distribusi Air Bersih PDAM Tirta Meulaboh, Tesis MPSA Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Fermana, A, 2012, Analisis Kinerja Jaringan Pipa Sistem Penyediaan Air Minum (Studi Kasus Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Kandilo Kabupaten Paser), Tesis, MPSA Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Linsley, R K., dan Franzini, J, B., 1986, Teknik Sumber Daya Air Jilid 11, Edisi Ketiga, Terjemahan Djoko Sasongko, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Primaputra, P., 2005, Optimalisasi Jaringan Air Bersih (Studi kasus) PDAM Kota Sumbawa Dalam Pengembangan Jaringan Pipa), Tesis, MPSP Program Teknik Sipil, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Soplanit J. M, 2003, Optimalisasi Sistem Jaringan Distribusi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Ambon Palangkaraya, Tesis, MPSA Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Suwirman, 2011, Kajian Kinerja Jaringan Air Bersih (Studi Kasus di PDAM Tirta Indra Rengat Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu), Tesis,

MPSA Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik,
Universitas Gadjah Mada.

Triatmodjo, B., 1993, Hidraulika 1, Edisi Kedua, Penerbit Bta Offset, Yogyakarta.

Triatmadja, R, 2007, Manual WaterNet Versi 2.1, Penerbit Nafari Offset,
Yogyakarta.

Triatmadja, R, 2016, Teknik Penyediaan Air Minum Perpipaan, Penerbit Gadjah
Mada University Press, Yogyakarta.

Tatipikalawan, R, 2015, Evaluasi Teknis Dan Optimalisasi Jaringan Eksisting Air
Bersih Serta Evaluasi Kinerja Sumber Daya Manusia Bidang Teknik:
Studi Kasus PDAM Tirta Dharma Kecamatan Namlea Kabupaten Buru,
Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik, Universitas
Gadjah Mada