

**EVALUASI SISTEM JARINGAN PENYEDIAAN AIR BERSIH  
(Studi Kasus Pada Sistem Penyediaan Air Minum  
Noborejo, Kota Salatiga)**

**TUGAS AKHIR**

Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:

**CHANDRA CHRISTIAN HALIM**  
**ALBERTUS GANANG PRABUDI**

**NIM: 16.B1.0034**  
**NIM: 16.B1.0070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**April 2021**

**EVALUASI SISTEM JARINGAN PENYEDIAAN AIR BERSIH**  
**(Studi Kasus Pada Sistem Penyediaan Air Minum**  
**Noborejo, Kota Salatiga)**

Oleh:

**CHANDRA CHRISTIAN HALIM** 16.B1.0034  
**ALBERTUS GANANG PRABUDI** 16.B1.0070

Telah diperiksa dan disetujui:

Tanggal 12 April 2021

Tanggal 13 April 2021



Mengetahui 15 April 2021



## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata No. 0047/SK.Rek/X/2013 perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir dan Tesis, maka yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chandra Christian Halim

NIM : 16.B1.0034

Nama : Albertus Ganang Prabudi

NIM : 16.B1.0070

Sebagai penulis tugas akhir yang berjudul:

**Evaluasi Sistem Jaringan Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus Pada Sistem Penyediaan Air Minum Noborejo, Kota Salatiga)**

Menyatakan bahwa tugas akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penulis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain atau diterbitkan oleh orang lain. Secara tertulis, semua rujukan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini ditulis dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini terdapat sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka penulis menyatakan sanggup menerima segala akibatnya sesuai dengan hukuman dan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata, dan atau peraturan serta perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 16 April 2021



Chandra Christian Halim  
16.B1.0034

Albertus Ganang Prabudi  
16.B1.0070

## **HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chandra Christian Halim  
Albertus Ganang Prabudi  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis : Tugas Akhir

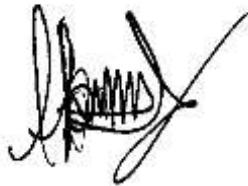
Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“Evaluasi Sistem Jaringan Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus Pada Sistem Penyediaan Air Minum Noborejo, Kota Salatiga)”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya

Semarang, 16 April 2021



Chandra Christian Halim



Albertus Ganang Prabudi

## **ABSTRAK**

### **Evaluasi Sistem Jaringan Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus Pada Sistem Penyediaan Air Minum Noborejo, Kota Salatiga)**

Oleh:

**Chandra Christian Halim      NIM: 16.B1.0034**  
**Albertus Ganang Prabudi      NIM: 16.B1.0070**

Kelurahan Noborejo memiliki tiga sumber air baku dari sumur dalam dengan debit sebesar  $1171,58 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Dari tiga sumber yang ada saat ini terdapat satu sumber dalam kondisi belum dioperasikan. Oleh sebab itu wilayah ini memiliki potensi pemasangan sambungan rumah baru. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui debit kebutuhan air wilayah Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Noborejo, melakukan evaluasi sistem jaringan *existing*, melakukan optimalisasi sistem jaringan *existing* dan melakukan perluasan atau penambahan sambungan rumah baru. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data debit sumber, data jumlah penduduk, data topografi wilayah, *layout* sistem jaringan *existing*, data jumlah rekening pelanggan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Salatiga dan spesifikasi jaringan serta sambungan. Dari hasil analisis dan perhitungan dapat diketahui bahwa kebutuhan air Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Noborejo Tahun 2019 sebesar  $1925,81 \text{ m}^3/\text{hari}$ , kebutuhan air pada kondisi *existing* sebesar  $512,14 \text{ m}^3/\text{hari}$  dengan hasil analisis EPANET menunjukkan nilai kecepatan dan tekanan telah memenuhi kriteria perencanaan air bersih tetapi terdapat 7 sambungan pipa yang memiliki nilai *headloss* lebih dari  $15 \text{ m/km}$ , dari sisa dua debit sumber sebesar  $141,044 \text{ m}^3/\text{hari}$  potensi sambungan rumah (SR) yang mampu dilayani sebanyak 419 sambungan rumah dengan persentase pemanfaatan debit sebesar 99,99%, potensi sambungan rumah (SR) yang mampu dilayani dengan menambahkan debit sumber pada sumur Nobowetan 1 sebesar  $518,4 \text{ m}^3/\text{hari}$  yaitu sebanyak 1.023 sambungan rumah dengan persentase pemanfaatan debit sebesar 62,47%.

**Kata Kunci:** Sumber Air, SPAM Noborejo, Sistem Jaringan *Existing*, Sambungan Rumah

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas penyertaannya sehingga penulisan Proposal Tugas Akhir dengan judul **Evaluasi Sistem Jaringan Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus pada Sistem Penyediaan Air Minum Noborejo, Kota Salatiga)** dapat penulis selesaikan.

Tujuan penulisan proposal ini untuk memenuhi syarat mata kuliah Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir ini diharapkan dapat membawa manfaat bagi disiplin ilmu Teknik Sipil.

Penulis mengucapkan terima kasih pada pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun proposal Tugas akhir ini. Tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak, proposal ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. DR. Ir. Slamet Riyadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
2. Daniel Hartanto, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
3. Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan Draf tugas akhir,
4. Ir. Budi Santosa, MT. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan Draf tugas akhir,
5. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan proposal yaitu orang tua, keluarga, sahabat-sahabat, teman-teman dan beberapa pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga proposal ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagai rujukan pada penelitian selanjutnya.

Semarang, 16 April 2021



Penulis



FAKULTAS TEKNIK  
PROGDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU  
ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS-R-QSR/III/07

Nama : Chandra Christian H  
MT Kuliah : Albertus Baeng P  
Dosen : Dr. Ir. Djoko Suryono, M.Si  
Asisten :  
Dimulai :  
Selesai :  
NIM : 16.81.0634  
Semester : 1  
Dosen Wali :  
Nilai : 1

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	17. Juli 2020	- Perbaiki Bahan contoh soal dan tugas	revisi
2.	1 Agustus 2020	- Penyelesaikan tugas pertama	revisi
3.	17 Agustus 2020	- Perbaiki tugas pertama	revisi
4.	2 September 2020	- Perbaiki tugas pertama	revisi
5.	9 Sept 2020	- Lontar makalah dan tugas kelompok	revisi

\_\_\_\_\_  
Dosen/ Asisten

*reviul  
Djoko Suryono*

Scanned by TapScanner



FAKULTAS TEKNIK  
PRODI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU  
ASISTENSI

Nama : Alberto Borgon P  
MT Kuliah : Chandra Christian Halim  
MT Kuliah : Tugas Akhir  
Dosen :  
Asisten : Ic. Prof. Suntoso, M.T.  
Dimulai :  
Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07  
NIM : 16-B1-0034  
Semester : 16-B1 - 0070  
Dosen Wali :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	3 Agustus 2020	- Perbaiki judul agar lebih spesifik terhadap tema tugas akhir	/
2.	10 Agustus 2020	- Perbaiki Bab II. o Tujuan penelitian telah disertakan kemudian permasalahan di perbaiki yang sesuai dengan Bab II hal yang pertama kali belum lagi terhubung dengan hasil penelitian	/
3.	27 Agustus 2020	- Perbaiki Bab III o Terdapat kesalahan dalam perbaikan Bab II. o Tujuan dan permasalahan di perbaiki kala penelitiannya	/
4.	28 Agustus 2020	- Perbaiki Bab III o Kesalahan dalam penelitian perbaiki	/
		- Langkah seminar proposal	

Semarang.....  
Dosen/Asisten



016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama	: Chandra Christian H	NIM	: 16.81.0034
MT Kuliah	: Albertus Gonong P	Semester	:
Dosen	: Tugas Akhir	Dosen Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	27 Oktober 2020	- Periksa lagi data yang diinput ke dalam EPANET (Debit kebutuhan, Spesifikasi pipa)	✓
2	28 Oktober 2020	- Cari referensi lain mengenai perencanaan kebutuhan air non domestik	✓
3	11 November 2020	- Periksa kembali perhitungan proyeksi	✓
4	13 November 2020	- Periksa kembali analisis EPANET	✓
5	13 November 2020	- Perbaiki format penulisan	✓
5	26 November 2020	- Periksa kembali repositori Pompa Air di EPANET	✓
5	26 November 2020	- Perbaiki perhitungan kebutuhan air non domestik	✓
6	Desember 2020	- Perhitungan proyeksi tidak perlu dilakukan jika kebutuhan air tidak memenuhi	✓
6	Desember 2020	- Perbaiki format penulisan	✓
6	Desember 2020	- Perhitungan optimalisasi dilakukan dengan menggunakan 2 sumber	✓
6	Desember 2020	- Perbaikan sistem jaringan gunakan sumir keberwatan!	✓
7	8 Januari 2021	- Perbaiki optimalisasi sistem jaringan	✓
7	8 Januari 2021	- Perbaiki saran (saran disesuaikan dengan kesimpulan)	✓
8	13 Januari 2021	Acc w/ disidangkan	✓

.....  
Dosen/ Asisten



016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Chandra Christian H  
NIM : 16.81.0074  
MT Kuliah : Albertus Tuanang  
Semester : 16.81.0070  
Dosen : Tugars Achir  
Dosen Wali :  
Asisten :  
Dimulai :  
Selesai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	Nilai	PARAF
1	28-10-2020	- Perbaiki kembali input data pada EPANET		/
2	2-11-2020	- Perbaiki kembali urutan pada EPANET		/
3	13-11-2020	- Perbaiki kembali singkatan pada EPANET		/
4	14-11-2020	- Perbaiki urutan umum - Bangun struktur umum cerita dan kalimat sebagai berikut - Perbaiki lair urutan umum - Cari rumah tetapi zona laju		/
5	23-11-2020	- Tampilkan profil muara tanah - Urahi simbol pada peta wilayah		/
6	8-12-2020			/
7	17-12-2020	- Berikan contoh perhitungan hasil teknik kerapatan dan headline		/
8	23-12-2020	- Perbaiki format penulisan - Perbaiki urutan bab 4 - Tambahan fluktuasi mata air resor - Data resor dan sumber air dipisah - Perhitungan proporsi tidak diperlukan jika sumber air tidak mencukupi		/

Semarang,  
Dosen/ Asisten



FAKULTAS TEKNIK  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU  
ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Chandra Christian H.  
MT Kuliah : Albertus Gorong P  
Dosen : Tugas Akhir  
Asisten :  
Dimulai :  
Selesai :

NIM : 16.81.00.84  
Semester :  
Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
9	9-01-2021	- Perbaiki urutan pada bab 4 - Optimisasi durasi 100 % debit 2 Sumber yang diangkatkan - Saran sesuaikan dengan kesimpulan - Perbaikan gunakan sumber tidak weton - lanjut abstrak	/
10	11-01-2021	- Perbaiki kesimpulan dan saran - Perbaiki abstrak (tujuan, metodologi, tujuan, hasil)	/
11	13-01-2021	- Metode penelitian sesuaikan dengan Bab 4	/
12.	14/01/21	- Perbaiki alur penelitian tulis lebih detail lagi Bab 2 & 3 sedang draft TA	/

Semarang \_\_\_\_\_  
Dosen/ Asisten \_\_\_\_\_

Scanned by TapScanner

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
ABSTRAK .....	v
PRAKATA .....	vi
KARTU ASISTENSI.....	vii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih .....	5
2.1.1 Kebutuhan air domestik.....	5
2.1.2 Kebutuhan air non domestik.....	6
2.1.3 Kehilangan air.....	7
2.1.4 Kebutuhan air total .....	8
2.1.5 Fluktuasi penggunaan air bersih .....	9
2.1.6 Kebutuhan air harian maksimum.....	10
2.1.7 Kebutuhan air jam puncak .....	10
2.2 Kehilangan Energi .....	11
2.3 Sistem Penyediaan Air Bersih.....	11
2.3.1 Tipe pengaliran .....	12
2.3.2 Sumber air baku.....	13
2.3.3 Persyaratan Perencanaan Jaringan Pipa.....	15
2.4 Persyaratan Penyediaan Air Bersih.....	16
2.4.1 Persyaratan kualitatif .....	16
2.4.2 Persyaratan kuantitatif .....	17
2.4.3 Persyaratan kontinuitas .....	17
2.5 Pertumbuhan Jumlah Penduduk.....	17
2.6 Pemanfaatan Program EPANET Dalam Perancangan Sistem Penyediaan Air Bersih.....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Uraian Umum.....	20
3.2 Lokasi Studi .....	20
3.3 Pengumpulan Data .....	21
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	21

3.4.1 Diagram alir penelitian secara umum .....	21
3.4.2 Diagram alir analisis pemenuhan kebutuhan air total wilayah .....	23
3.4.3 Diagram alir pengolahan data geografis menggunakan <i>Quantum-GIS</i>	25
3.4.4 Diagram alir pembuatan model sistem jaringan menggunakan EPANET .....	26
3.4.5 Diagram alir analisis sistem jaringan menggunakan EPANET .....	28
3.4.6 Diagram alir analisis sistem jaringan optimalisasi menggunakan EPANET .....	30
3.4.7 Diagram alir perbaikan sistem jaringan menggunakan EPANET .....	32
3.4.8 Diagram alir analisis perluasan sistem jaringan menggunakan EPANET .....	33
<b>BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Data Statistik Wilayah Layanan SPAM Noborejo.....	36
4.1.1 Data kependudukan dan fasilitas umum .....	36
4.1.2 Data sumber air baku .....	38
4.1.3 Sistem distribusi air .....	40
4.1.4 Rencana kebutuhan air total masyarakat .....	43
4.2 Analisis Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	47
4.2.1 Jumlah layanan pada sistem jaringan <i>existing</i> .....	47
4.2.2 Rencana kebutuhan air pada sistem jaringan <i>existing</i> .....	49
4.2.3 Analisis sistem jaringan <i>existing</i> .....	51
4.2.4 Analisis pemanfaatan sumber air baku pada sistem jaringan <i>existing</i> .....	63
4.3 Optimalisasi Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	68
4.3.1 Rencana kebutuhan air pada sistem jaringan optimalisasi .....	68
4.3.2 Analisis sistem jaringan optimalisasi .....	70
4.3.3 Analisis pemanfaatan sumber air baku pada sistem jaringan optimalisasi .....	80
4.4 Perbaikan Sistem Jaringan .....	84
4.4.1 Analisis nilai tekanan pada sistem jaringan yang telah diperbaiki .....	85
4.4.2 Analisis nilai kecepatan pada sistem jaringan yang telah diperbaiki ....	87
4.4.3 Analisis nilai <i>headloss</i> pada sistem jaringan yang telah diperbaiki .....	89
4.5 Potensi Pemanfaatan Sumur Nobowetan 1 .....	91
4.5.1 Rencana kebutuhan air tambahan .....	91
4.5.2 Perencanaan perluasan sistem jaringan .....	94
4.5.3 Analisis pada sistem jaringan perluasan .....	99
4.5.4 Analisis pemanfaatan sumber air baku pada perluasan sistem jaringan .....	107
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>112</b>
5.1 Kesimpulan .....	112
5.2 Saran .....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>114</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>116</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Kurva Kinerja Pompa .....	13
Gambar 3.1	Peta Lokasi Studi serta Jaringan <i>Existing</i> Milik PDAM Kota Salatiga .....	20
Gambar 3.2	Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian Secara Umum.....	24
Gambar 3.4	Diagram Alir Pengolahan Data Geografis Menggunakan Quantum-GIS .....	25
Gambar 3.5	Diagram Alir Pembuatan Model Sistem Jaringan Menggunakan EPANET .....	27
Gambar 3.6	Diagram Alir Analisis Sistem Jaringan Menggunakan EPANET .	29
Gambar 3.7	Diagram Alir Analisis Sistem Jaringan Optimalisasi Menggunakan EPANET .....	31
Gambar 3.8	Diagram Alir Perbaikan Sistem Jaringan Menggunakan EPANET .....	32
Gambar 3.9	Diagram Alir Analisis Perluasan Sistem Jaringan Menggunakan EPANET .....	34
Gambar 4.1	Kurva Pompa SVM32-80 .....	39
Gambar 4.2	Kurva Pompa SVM10-100 .....	39
Gambar 4.3	Kurva Pompa SVM10-40 .....	40
Gambar 4.4	Profil Muka Tanah Sumur Nobowetan – Titik Layanan Terjauh Zona 1 .....	40
Gambar 4.5	Profil Muka Tanah Sumur Nobowetan – Titik Layanan Terjauh Zona 2 .....	41
Gambar 4.6	Profil Muka Tanah Sumur Nobowetan – Titik Layanan Terjauh Zona 3 .....	41
Gambar 4.7	Peta Pembagian Zona Layanan Pada SPAM Noborejo.....	42
Gambar 4.8	Persentase Pemenuhan Kebutuhan Air Rencana Masyarakat Oleh Sumber Air Baku Tersedia .....	46
Gambar 4.9	Sebaran Wilayah Pemukiman dan Wilayah Layanan <i>Existing</i> SPAM Noborejo Tahun 2019 .....	48
Gambar 4.10	Faktor Fluktuasi Debit Selama 24 Jam.....	51
Gambar 4.11	Faktor Fluktuasi Debit Selama 2 Jam.....	51
Gambar 4.12	Grafik Keseimbangan <i>Supply</i> dan <i>Demand</i> Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	64
Gambar 4.13	Grafik Pemenuhan Kebutuhan Air Masyarakat Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	65
Gambar 4.14	Fluktuasi Muka Air Dalam Tangki Reservoir Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	67
Gambar 4.15	Grafik Keseimbangan Supply dan Demand Pada Sistem Jaringan Optimalisasi .....	80
Gambar 4.16	Grafik Pemenuhan Kebutuhan Air Masyarakat Pada Sistem Jaringan Optimalisasi .....	82
Gambar 4.17	Fluktuasi Muka Air Dalam Tangki Reservoir Pada Sistem Jaringan Optimalisasi .....	83

Gambar 4.18	Peta Wilayah Perluasan Sistem Jaringan .....	93
Gambar 4.19	Grafik Keseimbangan Supply dan Demand Pada Perluasan Sistem Jaringan.....	108
Gambar 4.20	Grafik Pemenuhan Kebutuhan Air Masyarakat Pada Sistem Jaringan Perluasan .....	109
Gambar 4.21	Fluktuasi Muka Air Dalam Tangki Reservoir Pada Perluasan Sistem Jaringan.....	110



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Rekapitulasi Jumlah Rekening PDAM Kota Salatiga di Kecamatan Argomulyo Tahun 2019 .....	2
Tabel 2.1	Perencanaan Kebutuhan Air Domestik .....	6
Tabel 2.2	Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I, II, III, IV .....	7
Tabel 2.3	Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori V (Desa) .....	7
Tabel 2.4	Fluktuasi Pemakaian Air .....	9
Tabel 2.5	Kriteria Perencanaan Air Bersih Menurut SNI 06-4829-2005 .....	15
Tabel 2.6	Kriteria Perencanaan Air Bersih Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.18/PRT/M/2007.....	16
Tabel 4.1	Tabel Penduduk pada Zona SPAM Layanan Noborejo Tahun 2008 Hingga 2019 .....	36
Tabel 4.2	Jumlah Rumah Tangga Pada Zona Layanan SPAM Noborejo Tahun 2008 Hingga 2019 .....	37
Tabel 4.3	Rata-rata Jumlah Penduduk Tiap Rumah Tangga Pada Zona Layanan SPAM Noborejo Tahun 2008 Hingga 2019 .....	37
Tabel 4.4	Jumlah Fasilitas Umum di Kelurahan Randuacir, Cebongan dan Noborejo Pada Tahun 2019.....	38
Tabel 4.5	Data Sumber Air Baku Pada SPAM Noborejo. ....	38
Tabel 4.6	Data Reservoir Pada SPAM Noborejo. ....	39
Tabel 4.7	Data Pompa Existing SPAM Noborejo. ....	39
Tabel 4.8	Kebutuhan Air Non Domestik Rencana di Kelurahan Randuacir, Cebongan dan Noborejo Pada tiap sektor. ....	44
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik Rencana. ....	44
Tabel 4.10	Jumlah Titik Layanan Existing SPAM Noborejo Tahun 2019 .....	47
Tabel 4.11	Data Sebaran Wilayah Pemukiman dan Wilayah Layanan <i>Existing</i> SPAM Noborejo Pada Tahun 2019 .....	49
Tabel 4.12	Perhitungan Kebutuhan Air Rencana pada Jaringan <i>Existing</i> .....	50
Tabel 4.13	Data Titik Layanan pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	52
Tabel 4.14	Data Sambungan Pipa Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	54
Tabel 4.15	Hasil Analisis Tekanan Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	56
Tabel 4.16	Hasil Analisis Kecepatan Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	59
Tabel 4.17	Hasil Analisis Headloss Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	61
Tabel 4.18	Analisis Keseimbangan Supply dan Demand Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	62
Tabel 4.19	Analisis Pemenuhan Kebutuhan Masyarakat Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	65
Tabel 4.20	Analisis Fluktuasi Muka Air Dalam Tangki Reservoir Pada Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	66
Tabel 4.21	Data Titik Layanan Pada Sistem Jaringan Optimalisasi .....	70
Tabel 4.22	Data Sambungan Pipa Pada Sistem Jaringan Optimalisasi.....	72
Tabel 4.23	Hasil Analisis Nilai Tekanan Pada Sistem Jaringan Optimalisasi .....	74
Tabel 4.24	Hasil Analisis Nilai Kecepatan Pada Sistem Jaringan Optimalisasi...76	76
Tabel 4.25	Hasil Analisis Nilai <i>Headloss</i> Pada Sambungan Pipa Optimalisasi ...78	78

Tabel 4.26 Analisis Keseimbangan Supply dan Demand Pada Sistem Jaringan Optimalisasi.....	80
Tabel 4.27 Analisis Pemenuhan Kebutuhan Masyarakat Pada Sistem Jaringan Optimalisasi.....	81
Tabel 4.28 Analisis Fluktasi Muka Air Dalam Tangki Reservoir Pada Sistem Jaringan Optimalisasi .....	82
Tabel 4.29 Perubahan Ukuran Pipa Pada Sistem Jaringan .....	84
Tabel 4.30 Penambahan PRV Pada Sistem Jaringan .....	85
Tabel 4.31 Hasil Analisis Tekanan Pada Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki .....	85
Tabel 4.32 Hasil Analisis Kecepatan Pada Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki.....	88
Tabel 4.33 Hasil Analisis Headloss Pada Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki.....	89
Tabel 4.34 Data Titik Layanan Pada Perluasan Sistem Jaringan .....	95
Tabel 4.35 Data Sambungan Pipa Pada Perluasan Sistem Jaringan .....	97
Tabel 4.36 Hasil Analisis Tekanan Pada Perluasan Sistem Jaringan .....	100
Tabel 4.37 Hasil Analisis Kecepatan Pada Perluasan Sistem Jaringan .....	103
Tabel 4.38 Hasil Analisis Headloss Pada Perluasan Sistem Jaringan .....	105
Tabel 4.39 Analisis Keseimbangan Supply dan Demand Pada Perluasan Sistem Jaringan .....	107
Tabel 4.40 Analisis Pemenuhan Kebutuhan Masyarakat Pada Sistem Jaringan Perluasan .....	108
Tabel 4.41 Analisis Fluktuasi Muka Air Dalam Tangki Reservoir Pada Perluasan Sistem Jaringan .....	110

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 <i>Layout</i> Sistem Jaringan <i>Existing</i> .....	L-1
Lampiran A.2 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan <i>Existing</i> Pukul 07:00.....	L-2
Lampiran A.3 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan <i>Existing</i> Pukul 09:00.....	L-3
Lampiran A.4 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan <i>Existing</i> Pukul 07:00.....	L-4
Lampiran A.5 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan <i>Existing</i> Pukul 09:00.....	L-5
Lampiran A.6 Hasil Analisis Headloss Pada Titik Layanan Sistem Jaringan <i>Existing</i> Pukul 07:00.....	L-6
Lampiran A.7 Hasil Analisis Headloss Pada Titik Layanan Sistem Jaringan <i>Existing</i> Pukul 09:00.....	L-7
Lampiran B.1 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Optimalisasi Pukul 07:00 .....	L-8
Lampiran B.2 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Optimalisasi Pukul 09:00 .....	L-9
Lampiran B.3 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Optimalisasi Pukul 07:00 .....	L-10
Lampiran B.4 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Optimalisasi Pukul 09:00 .....	L-11
Lampiran B.5 Hasil Analisis Headloss Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Optimalisasi Pukul 07:00 .....	L-12
Lampiran B.6 Hasil Analisis Headloss Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Optimalisasi Pukul 09:00 .....	L-13
Lampiran C.1 <i>Layout</i> Sistem Jaringan <i>Existing</i> Yang Telah Diperbaiki .....	L-14
Lampiran C.2 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki Pukul 07:00.....	L-15
Lampiran C.3 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki Pukul 09:00.....	L-16
Lampiran C.4 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki Pukul 07:00.....	L-17
Lampiran C.5 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki Pukul 09:00.....	L-18
Lampiran C.6 Hasil Analisis Headloss Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki Pukul 07:00.....	L-19
Lampiran C.7 Hasil Analisis Headloss Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Yang Telah Diperbaiki Pukul 09:00.....	L-20
Lampiran D.1 <i>Layout</i> Sistem Jaringan Perluasan .....	L-21
Lampiran D.2 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Perluasan Pukul 07:00 .....	L-22
Lampiran D.3 Hasil Analisis Tekanan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan Perluasan Pukul 09:00 .....	L-23

Lampiran D.4 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan	
Perluasan Pukul 07:00 .....	L-24
Lampiran D.5 Hasil Analisis Kecepatan Pada Titik Layanan Sistem Jaringan	
Perluasan Pukul 09:00 .....	L-25
Lampiran D.6 Hasil Analisis <i>Headloss</i> Pada Titik Layanan Sistem Jaringan	
Perluasan Pukul 07:00 .....	L-26
Lampiran D.7 Hasil Analisis <i>Headloss</i> Pada Titik Layanan Sistem Jaringan	
Perluasan Pukul 09:00 .....	L-27



## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman	
SDG	<i>Sustainable Development Goals</i>	1	
PBB	Perserikatan Bangsa-Bangsa	1	
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum	2	
SPAM	Sistem Pelayanan Air Minum	2	
IPA	Instalasi Pengolahan Air	2	
SR	Sambungan Rumah	5	
HU	<i>Hydrant Umum</i>	5	
KU	Kran Umum	5	
RCC	<i>Reinforced Cement Concrete</i>	11	
HDPE	<i>High-Density Polyethylene</i>	11	
PVC	<i>Plastic</i>	11	
GRP	<i>Glass Fiber Reinforced Plastic</i>	11	
FRTP	<i>Fiberglass Reinforced Thermosetting Plastic</i>	11	
PRV	<i>pressure reduce valve</i>	15	
Lambang	Nama	Satuan	Pemakaian pertama kali pada halaman
			
$Q_d$	Debit kebutuhan air domestik	liter/hari	5
$S_d$	Standar kebutuhan air domestik	liter/hari	5
Y	Jumlah penduduk	jiwa	5
$Q_n$	Kebutuhan air non domestik	liter/hari	7
$Sn$	Angka persentase non domestik	persen	7
$Q_a$	Debit kehilangan air	liter/hari	8
$r_a$	Angka persentase kehilangan air	persen	8
$Q_t$	Kebutuhan air total	liter/hari	8
$Q_{max}$	Kebutuhan air harian maksimum	liter/hari	10
$Q_{puncak}$	Kebutuhan air jam puncak	liter/hari	10
$C_{hw}$	Koefisien Hazzen-William	-	11
D	Diameter pipa dalam	m	11
Q	Debit	$m^3/det$	11
$H_f$	<i>Headloss</i>	m	11
L	Panjang pipa	m	11
x	Jumlah tahun	-	18
a,b	Koefisien regresi	-	18
n	Jumlah data	-	18

r	Koefisien korelasi	-	18
Z	Elevasi titik	m	58
P	Tekanan	m	58
g	Gravitasi	$\text{m/s}^2$	58
A	Luas penampang	$\text{m}^2$	60
V	Kecepatan aliran	m/s	60

