



Optimalisasi Jaringan Pipa PDAM Kabupaten Majalengka Unit Pelayanan Cigasong

Nama Mahasiswa :

Heri Setiawan

NRP. 3310 100 045

Dosen Pembimbing :

Ir. Hariwiko Indarjanto, M.Eng



BAB I PENDAHULUAN



Latar Belakang

- Banyaknya permasalahan pada jaringan pipa penyaluran air PDAM Kabupaten Majalengka
- Kurang optimalnya debit air yang dialirkan



Rumusan Masalah

- Sering terjadi *overflow* di BPT II
- Kurang optimalnya debit air yang dialirkan dari BPT II menuju wilayah Cigasong
- Peran dan fungsi bangunan *reservoir* kurang optimal



Tujuan

- Identifikasi penyebab *overflow* di BPT II
- Optimalisasi debit dari BPT II menuju wilayah pelayanan Cigasong
- Optimaslisasi peran dan fungsi bangunan *reservoir*



Ruang Lingkup

- Menghitung debit air yang dialirkan dari MA Cipadung Menuju Wilayah pelayanan Cigasong
- Analisa sumber air baku
- Menghitung debit air yang dialirkan :
 - *Brouncap* - BPT I
 - BPT I - BPT II
 - BPT II – *Ground reservoir*
 - BPT II – Titik temu
 - MA Cihaneut – Titik temu



Gambaran Umum Wilayah

► Luas Kabupaten Majalengka adalah 1.204,24 Km² atau 120.424 Ha, terdiri dari 6 Kecamatan, 13 Kelurahan dan 330 Desa.

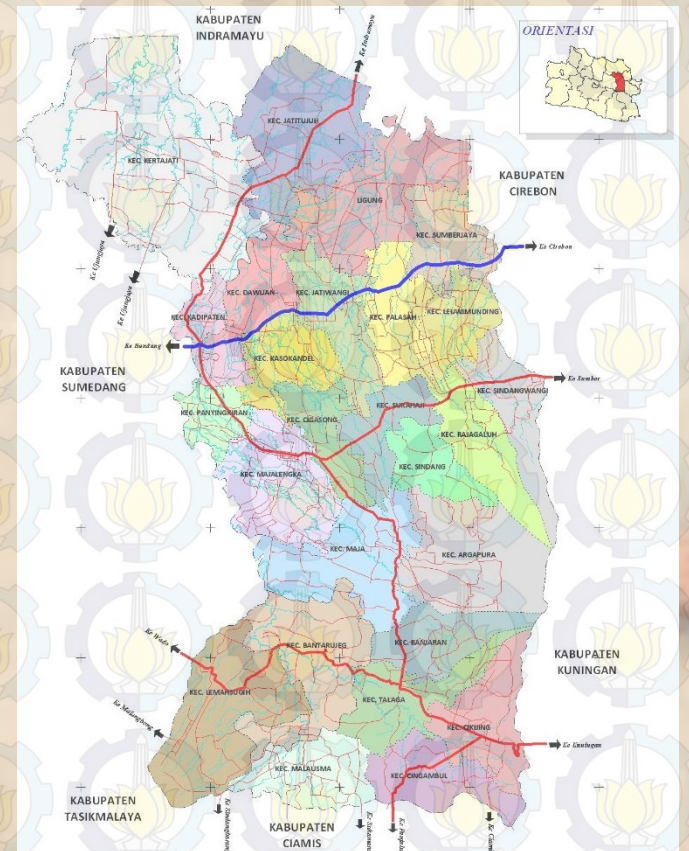
► Batas Wilayah :

Sebelah Utara :
Kabupaten
Indramayu

Sebelah Timur :
Kabupaten
Kuningan dan
Kabupaten
Cirebon

Sebelah Selatan :
Kabupaten
Ciamis dan
Kabupaten Tasik

Sebelah Barat :
Kabupaten
Sumedang





Jumlah Pelanggan PDAM Kabupaten Majalengka

No.	Unit/Cabang	Jumlah SR (Unit)	% Pelayanan
1	Majalengka	5087	57.96
2	Kadipaten	2675	36.94
3	Talaga	2202	65.9
4	Cigasong	1680	32.45
5	Sukahaji	2004	84.34
6	Rajagaluh	954	26.87
7	Salagedang	1058	47.99
8	Cikijing	533	8.32
9	Panyingkiran	748	55.02
10	Jatiwangi	674	21.36
11	Jatitujuh	1481	51.33
12	Dawuan	347	5.94

Sumber: PDAM Kabupaten Majalengka Tahun 2013



Jumlah Pelanggan PDAM Area Pelayanan MA Cipadung – Unit Cigasong

No	Kecamatan	Luas Daerah (Km ²)	Jumlah Desa	Jumlah RT	Jumlah SR (Unit)	% Pelayanan
1	Cigasong	24.17	7	173	1680	32.45
2	Sukahaji	32.52	13	193	2004	84.34
3	Salagedang	23.97	7	173	1058	47.99
4	Rajagaluh	34.37	13	188	954	26.87

Sumber: PDAM dan BPS Kabupaten Majalengka Tahun 2013



Metode Penelitian

Ide Tugas Akhir:

Optimalisasi jaringan pipa PDAM Kabupaten Majalengka unit Cigasong



Rumusan Masalah:

- Sering terjadi *overflow* di BPT II
- Debit air dari BPT II menuju wilayah Cigasong kurang optimal
- Peran dan fungsi reservoir kurang optimal

Ruang Lingkup

- Perhitungan debit air tiap unit pelayanan
- Perhitungan debit di BPT I
- Perhitungan debit di BPT II
- Optimalisasi jaringan pipa PDAM

Tujuan

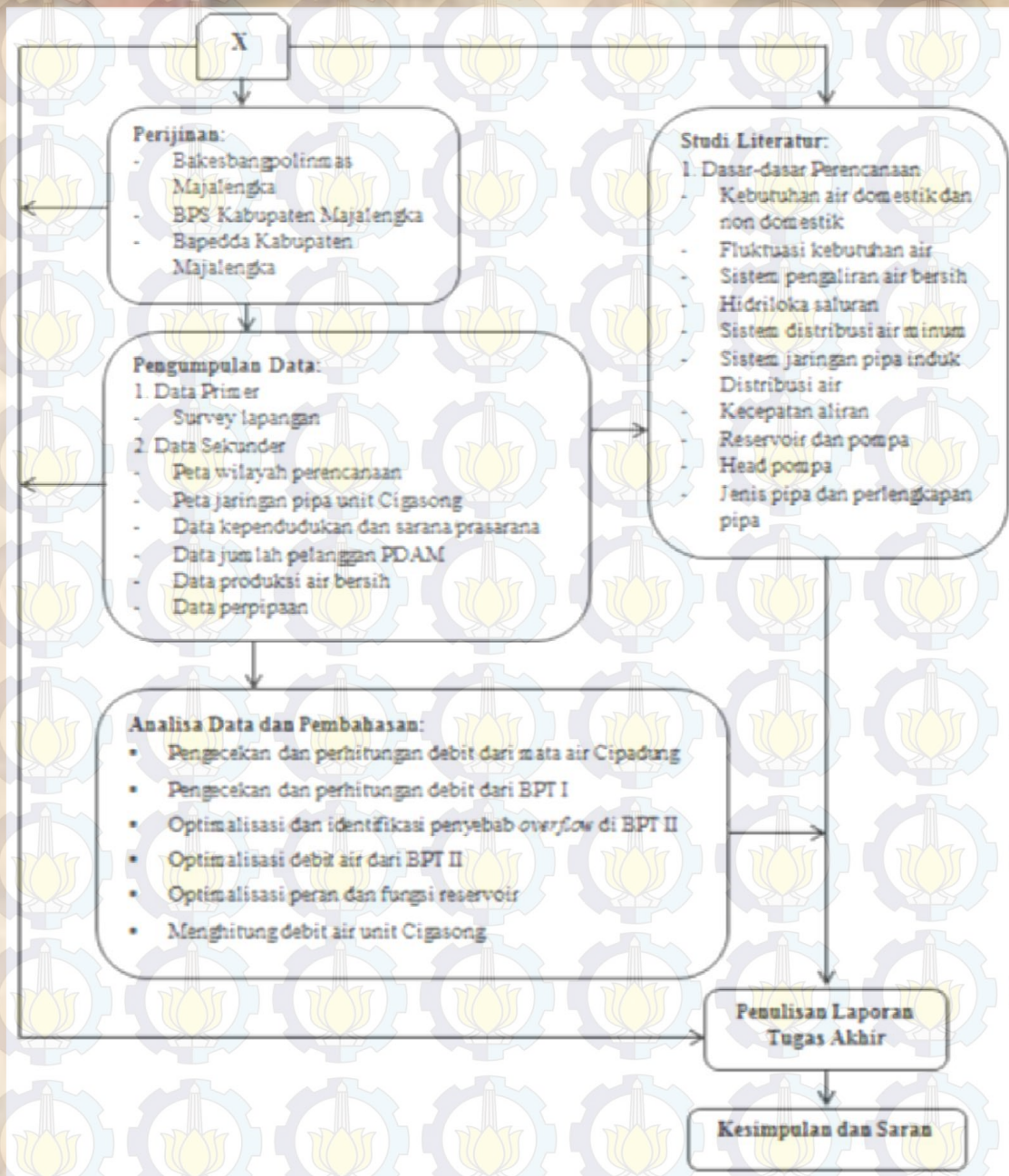
- Optimalisasi dan identifikasi penyebab *overflow* di BPT II
- Optimalisasi BPT II untuk peningkatan debit air ke wilayah Cigasong
- Optimalisasi peran dan fungsi reservoir

Manfaat:

- Tidak terjadi *overflow* di BPT II
- Debit air dari BPT II menuju wilayah Cigasong menjadi optimal
- Peran dan fungsi reservoir menjadi optimal



X

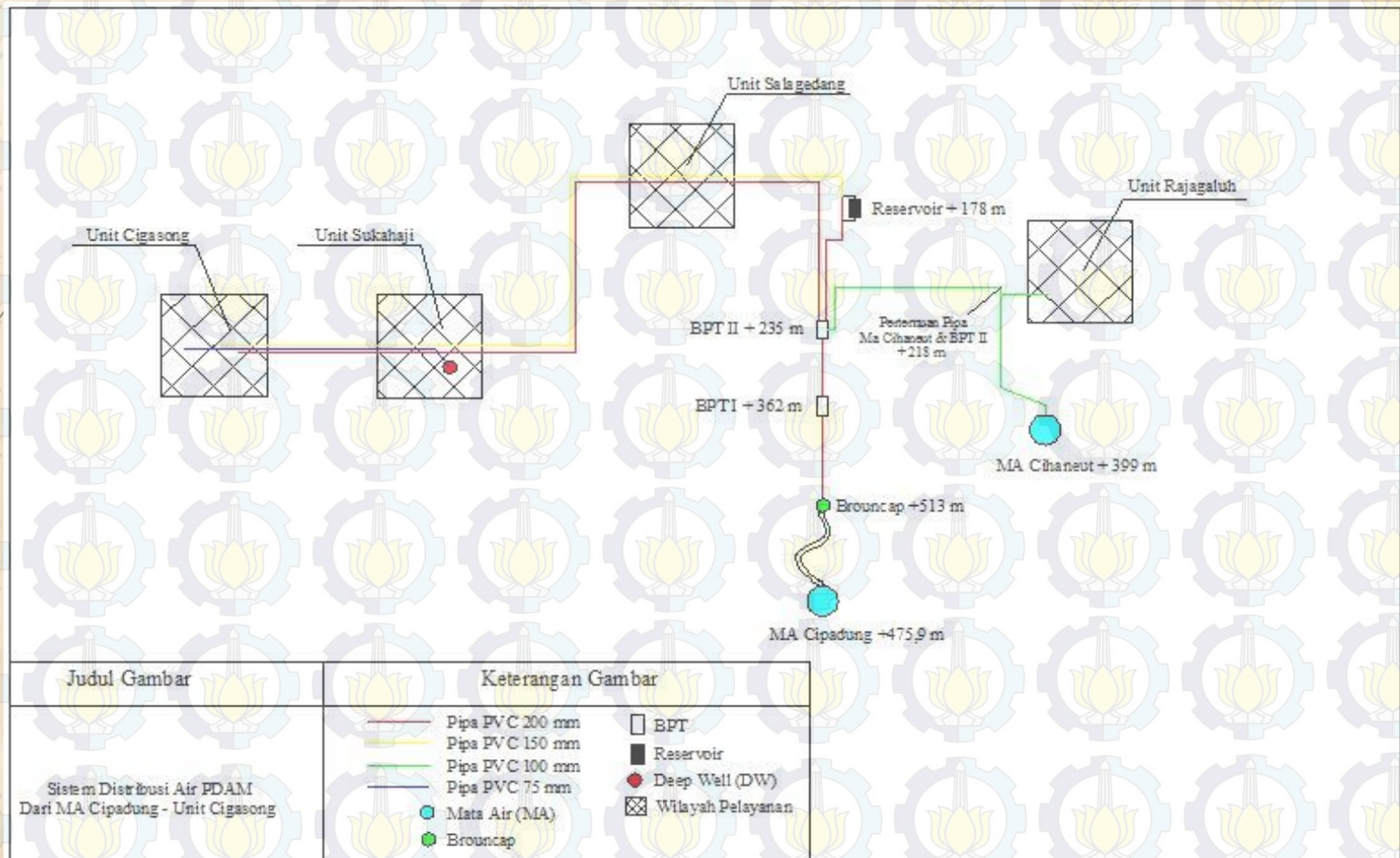




ANALISA DAN PEMBAHASAN

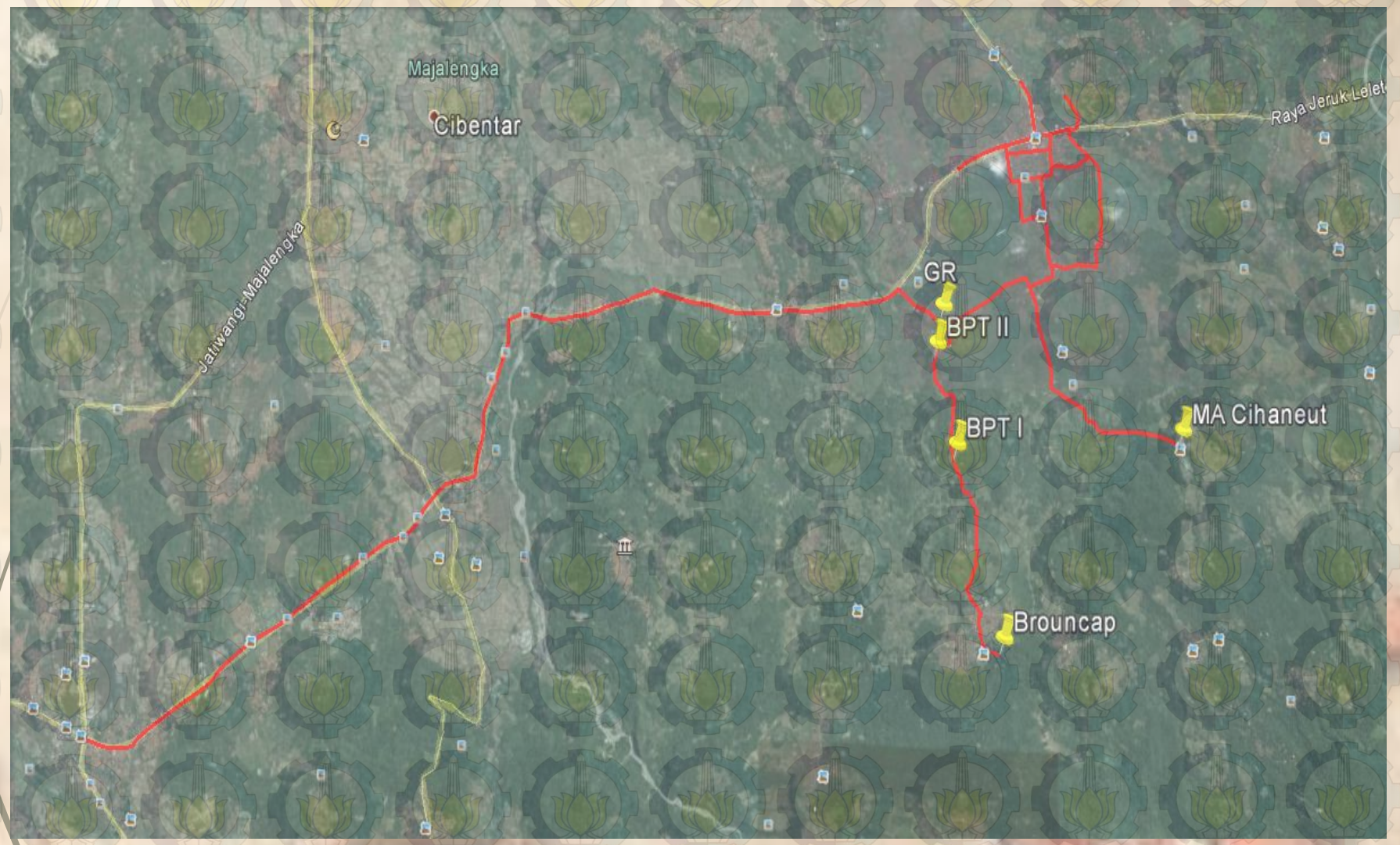


Jaringan Pipa PDAM MA Cipadung - Cigasong





JARINGAN PIPA PDAM (Google Maps)





Elevasi dan Debit Air Baku

Sumber Air Baku, BPT dan GR	Elevasi (m)	Debit Air (L/s)	Lokasi
MA Cipadung	475,9	90	Desa Pajajar
MA Cihaneut	399	15	Desa Teja
Bangunan Brouncap	513	60	Desa Pajajar
Deep Well (DW)	159	15	Desa Cikalong
BPT I	362	-	Desa Pajajar
BPT II	235	-	Desa Pajajar
Ground Reservoir	178	-	Desa Pajajar
Pertemuan Pipa dari MA Cihaneut dan BPT II	218	-	

Sumber : PDAM Kabupaten Majalengka



Pengukuran L dan D Pipa Menuju Wil. Cigasong

Lokasi	Elevasi (m)	Panjang (m)	Diameter (mm)
Brouncaptering	513	-	
BPT I	362,3	1776	200
BPT II	235	1523	200
Bangunan Reservoir	178	525	200
Simpang Jl. Raya Rajagaluh – Majalengka (Cemplang)	158,9	1218	150
Cikenanga Salagedang	142,2	751	150
Sungai Cijurey	104,2	1474	150
Sungai Cikeruh	89,7	1479	150
Balai Desa Pelabuan	121,1	1150	150
Perempatan Sukahaji - Maja	132,7	1093	150
Beledug Tertinggi	144,8	1098	150
SPBG	151,9	666	150
Jl. Tenjolayar (depan Gedung Baatalyon Komp. 321)	161,8	757	150
Makam Asabri Tertinggi	160,7	827	150
Desa Ciawi	159,4	898	150
Bunderan Cigasong	150,2	383	150



Pengukuran L dan D Pipa Menuju Wil. Rajagaluh

Lokasi	Elevasi (m)	Panjang (m)	Diameter (mm)
Brouncaptering	513	-	200
BPT I	362,3	1776	200
BPT II	235	1523	200
Titik Temu	218	1604	100
Ma Cihaneut	399	2591	100
A1	218	360	100
A2	213	530	75
A3	217	251	75
A4	208	877	75
A5	177	377	75
A6	176	472	100
A7	176	475	100
A8	213	494	75
A9	196	369	75
A10	196	659	75
A11	180	610	75
A12	180	448	75
A13	169	599	75
A14	171	502	75
A15	169	515	75
A16	169	150	75
A17	163	239	75
A18	166	587	75



Tabel Hasil Pengukuran Panjang dan Diameter Pipa

Daerah Pelayanan	Panjang Pipa (m)	Diameter Pipa (mm)
Brouncaptering –BPT I	1776	200
BPT I – BPT II	1523	200
BPT II – Titik Temu	1604	100
Ma Cihaneut – Titik Temu	2591	100
BPT II - GR	525	200

Sumber : PDAM Kabupaten Majalengka, 2012



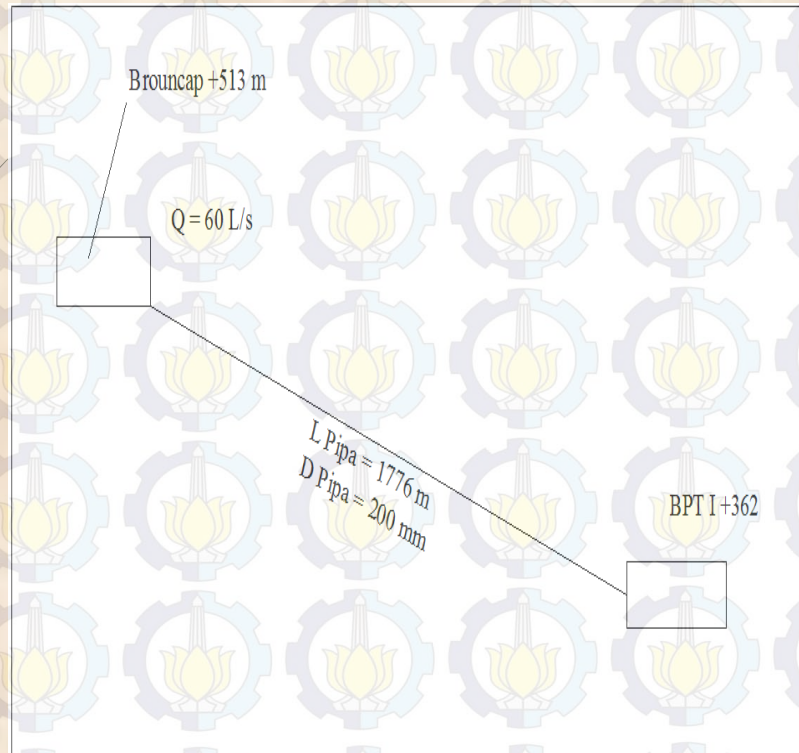
Pipa PVC (SNI. 06.0084-2002)

Outside Diameter		PVC S-10 (10 - 12 Bar)		PVC S-10 (8 - 10 Bar)		PVC S-10 (8 - 10 Bar)	
mm	Inch	"t" Pipa (mm)	ND (mm)	"t" Pipa (mm)	ND (mm)	"t" Pipa (mm)	ND (mm)
16	3/8						
20	1/2	1.2	17.6				
25	3/4	1.5	22				
32	1	1.6	28.8				
40	1/4	1.9	36.2	1.6	36.8		
50	1/2	2.4	45.2	2	46	1.6	46.8
63	2	3	57	2.4	58.2	2	59
75	1/2	3.6	67.8	2.9	69.2	2.3	70.4
90	3	4.3	81.4	3.5	83	2.8	84.4
110	4	5.3	99.4	4.2	101.6	3.4	103.2
140	5	6.7	126.6	5.4	129.2	4.3	131.4
160	6	7.7	144.6	6.2	147.6	4.9	150.2
200	8	9.6	180.8	7.7	184.6	6.2	187.6
225	9	10.8	203.4	8.6	207.8	6.9	211.2
250	10	11.9	226.2	9.6	230.8	7.7	234.6
280	11	13.4	253.2	10.7	258.6	8.6	262.8
315	12	15	285	12.1	290.8	9.7	295.6
355	14	16.9	321.1	13.6	327.8	10.9	333.2
400	16	19.1	361.8	15.3	369.4	12.3	372.4
450	18	21.5	407	17.2	415.6	13.8	422.4
500	20	23.9	452.2	19.1	461.8	15.3	469.4
630	24	30	570	24.1	581.8	19.3	591.4



Perhitungan Debit Air

Brouncap – BPT I



$$h_f = \left[\frac{Q}{0,00155 C D^{2,63}} \right]^{1,85} \times L$$

$$h_f = (513 - 362) \text{ m} = 151 \text{ m}$$

$$151 = \left[\frac{Q}{0,00155 \times 120 \times 18,08^{2,63}} \right]^{1,85} \times 1776$$

$$151 = \left[\frac{Q}{0,186 \times 18,08^{2,63}} \right]^{1,85} \times 1776$$

$$151 = \frac{1776}{(376,66^{1,85})} \times Q^{1,85}$$

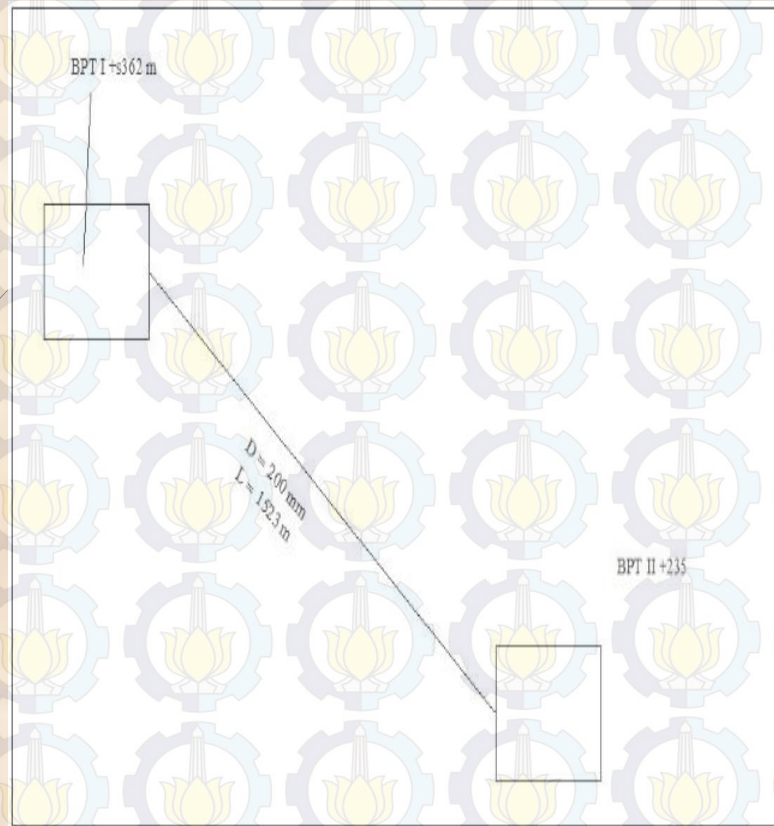
$$Q^{1,85} = 4954,96$$

$$Q = 99,38 \text{ L/s}$$





BPT I – BPT II



$$h_f = \left[\frac{Q}{0,00155 C D^{2,63}} \right]^{1,85} \times L$$

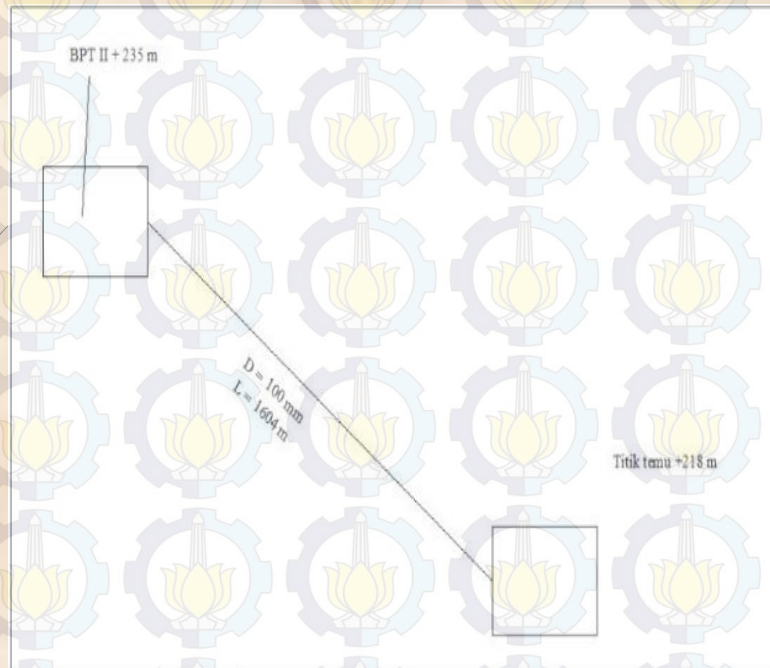
$$h_f = (362 - 235) \text{ m} = 127 \text{ m}$$

$$Q = 98,35 \text{ L/s}$$





BPT II – Titik Temu Pipa



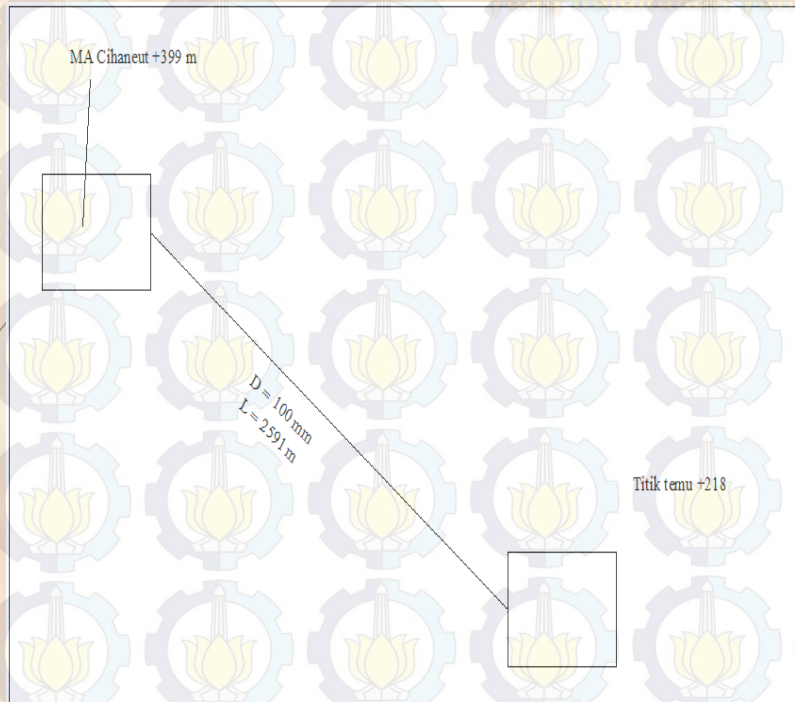
$$h_f = \left[\frac{Q}{0,00155 C D^{2,63}} \right]^{1,85} \times L$$

$$h_f = (235 - 218) \text{ m} = 17 \text{ m}$$

$$Q = 32,25 \text{ L/s}$$



MA Cihaneut – Titik Temu Pipa



$$h_f = \left[\frac{Q}{0,00155 C D^{2,63}} \right]^{1,85} \times L$$

$$h_f = (399 - 218) \text{ m} = 181 \text{ m}$$

$$Q = 89,37 \text{ L/s}$$



Rekapitulasi Debit Per Bangunan

Daerah Pelayanan	Panjang Pipa (m)	Diameter Pipa (mm)	Debit (L/s)
Brouncaptering – BPT I	1776	200	99,38
BPT I – BPT II	1523	200	98,35
BPT II – Titik Temu	1604	100	32,25
Ma Cihaneut – Titik Temu	2591	100	89,37

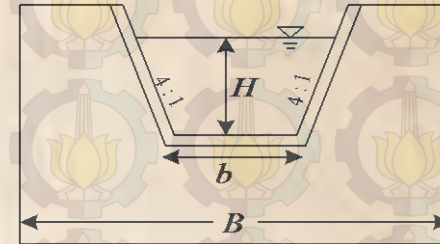
Sumber : Hasil Perhitungan dan Analisa

Stop



Perhitungan Debit Air Yang Masuk BPT I

Waktu Pengukuran	Ketinggian Muka Air (cm)	Ketinggian Muka Air (m)
13.02 - 13.03	15	0.15
13.05 - 13.07	17	0.17
13.09 - 13.11	14	0.14
13.13 - 13.15	16	0.16
13.23 - 13.25	17	0.17
Jumlah	79	0.79
Rata-rata	15.8	0.158



Diketahui :

$$(b) = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$(H) = 0,158 \text{ m}$$

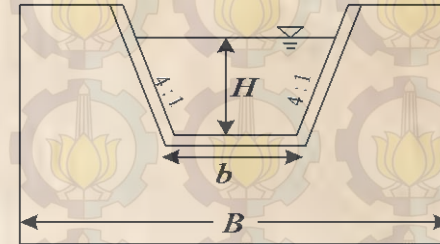
$$Q = 1,86 \times b \times H^{3/2}$$

$$= 0,058 \text{ m}^3/\text{s} = 58 \text{ L/s}$$



Perhitungan Debit Air Yang Masuk BPT II

Waktu Pengukuran	Ketinggian Muka Air (cm)	Ketinggian Muka Air (m)
13.02 - 13.03	16	0.16
13.05 - 13.07	17	0.17
13.09 - 13.11	15	0.15
13.13 - 13.15	16	0.16
13.23 - 13.25	14	0.14
Jumlah	78	0.78
Rata-rata	15.6	0.156



Diketahui :

$$(b) = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$(H) = 0,156 \text{ m}$$

$$Q = 1,86 \times b \times H^{3/2}$$

$$= 0,057 \text{ m}^3/\text{s} = 57 \text{ L/s}$$



Kebutuhan Unit Cigasong

- Kebutuhan Domestik = 8,55 L/s
- Kebutuhan Non Domestik = 4,82 L/s
- Kebutuhan Total = 13,37 L/s
- Kebocoran = 2,67 L/s
- **Kebutuhan Total Air Wilayah Cigasong = 10,7 L/s**



Rekap kebutuhan Total Debit Tiap Unit Pelayanan

Nama Unit	Debit Total (L/s)
Unit Cigasong	10.7
Unit Salagedang	11.328
Unit Sukahaji	8.088
Unit Rajagaluh	8.66
Total	38.776



Evaluasi Kondisi Eksisting Jaringan Pipa Dengan Program Epanet 2.0



KESIMPULAN DAN SARAN



Kesimpulan

1. Penyebab *overflow* di BPT II :

- ❑ Debit air yang dibutuhkan wilayah pelayanan lebih kecil dibandingkan dengan air yang masuk Ke BPT II, kebutuhan air di wilayah pelayanan sebesar 38,78 L/s, sedangkan debit air yang dialirkan dan tertampung di BPT II sebesar 57 L/s.
- ❑ Adanya aliran balik dari titik temu ke BPT II

2. Berdasarkan hasil *running* program EPANET 2.0, didapatkan :

- ❑ Jika *reservoir* difungsikan : *negative pressure* diseluruh *node* dan *velocity* melebihi batas minimum (0,3 -2,5 m/s)
- ❑ Jika *reservoir* tidak difungsikan : *negative pressure* pada *node* yang berada jauh dari BPT II dan terdapat *velocity* dibawah 0,3 m/s pada pipa yang berada jauh dari BPT II
- ❑ Perlu dilakukan pembagian wilayah pelayanan menggunakan dua pipa, pipa pertama dialirkan menuju unit Salagedang dan sebagian unit Sukahaji. Sedangkan untuk jalur pipa kedua dialirkan menuju sebagian besar unit Sukahaji dan unit Cigasong



Saran

1. Perlu dilakukannya penambahan bak pelepas tekan pada ketinggian 239 m dpl antara MA Cihaneut dengan titik temu
2. Jika solusi nomer 1 tidak dilaksanakan, maka perlu dilakukan penutupan menggunakan *valve* pada jaringan pipa yang berasal dari BPT II menuju titik temu pipa
3. Perlu dilakukan pembagian wilayah pelayanan yang pemenuhan kebutuhannya dipenuhi dari BPT II.
4. Terdapat kelebihan debit air sebesar 18,22 liter, maka diperlukan perluasan wilayah pelayanan
5. Perlu diusulkan BPT II dirubah menjadi *reservoir*
6. Perlu dilakukan pengecekan dan penelitian lebih lanjut pada jaringan pipa transmisi dan distribusi sistem pengaliran air PDAM Kabupaten Majalengka



THANK
YOU

