

**PERANCANGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH (*PLUMBING*) DI
VILLA PERMANEN WAYANG WINDU**

SKRIPSI

Disusun oleh:

Nama : Taufiq Aziz

NPM : 133030160



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan Distribusi Air Bersih (*Plumbing*) Di Villa Permanen Wayang Windu



Nama : Taufiq Aziz

NPM : 133030160

Pembimbing I

Ir. Herman Somantri, MT.

Pembimbing II

Dr. Ir. Hery Sonawan, MT.

ABSTRAK

Air bersih adalah kebutuhan dasar yang bagaimanapun sulit dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, maka untuk itu ketersediaannya amatlah sangat penting. Banyak cara yang digunakan dalam penyediaan air bersih, salah satunya yaitu dengan menggunakan jaringan perpipaan atau sistem perpipaan. Pada kenyataannya, pendistribusian air bersih selalu terjadi permasalahan yang mana tidak sesuai dengan kebutuhan air pada masing-masing keluaran, biasanya disebabkan tidak sesuai dengan jumlah penghuni atau dengan perancangan pada bangunan tersebut. Untuk itu salah satu upaya yang akan dilakukan yaitu membuat Perancangan Distribusi Air Bersih Di Villa Permanen Wayang Windu dengan menggunakan *software Epanet 2.0* dimana diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pemakai dengan kapasitas air yang sesuai penghuni dan standar.

Pada penelitian ini metode yang dilakukan adalah dimulai dari perhitungan kebutuhan air bersih di setiap bangunan mengacu pada SNI 03-7065-2005. Selanjutnya menghitung kapasitas peralatan yang dibutuhkan pada sistem distribusi air, merancang sistem jaringan pipa, dan melakukan perhitungan dalam perancangan distribusi air bersih menggunakan *software Epanet 2.0* dengan batasan kecepatan yang mengacu pada API RP 14E.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan berdasarkan metode jumlah penghuni, besarnya kebutuhan air bersih pada Villa Permanen Wayang Windu sebesar 42,179 m³/d. Lalu setelah dilakukan simulasi jaringan pipa yang telah dirancang menggunakan *software Epanet 2.0*, jaringan tersebut mampu melayani kebutuhan air bersih setiap bangunan sesuai perhitungan, akan tetapi kriteria desain yang ada pada jaringan pipa tersebut masih belum memenuhi standar yang ditentukan oleh API RP 14E yaitu kecepatan aliran yang masih lebih rendah dari 0,9 m/s pada kebanyakan pipa.

Kata Kunci : Distribusi air bersih, *Hardy Cross*, *Epanet 2.0*

DAFTAR ISI

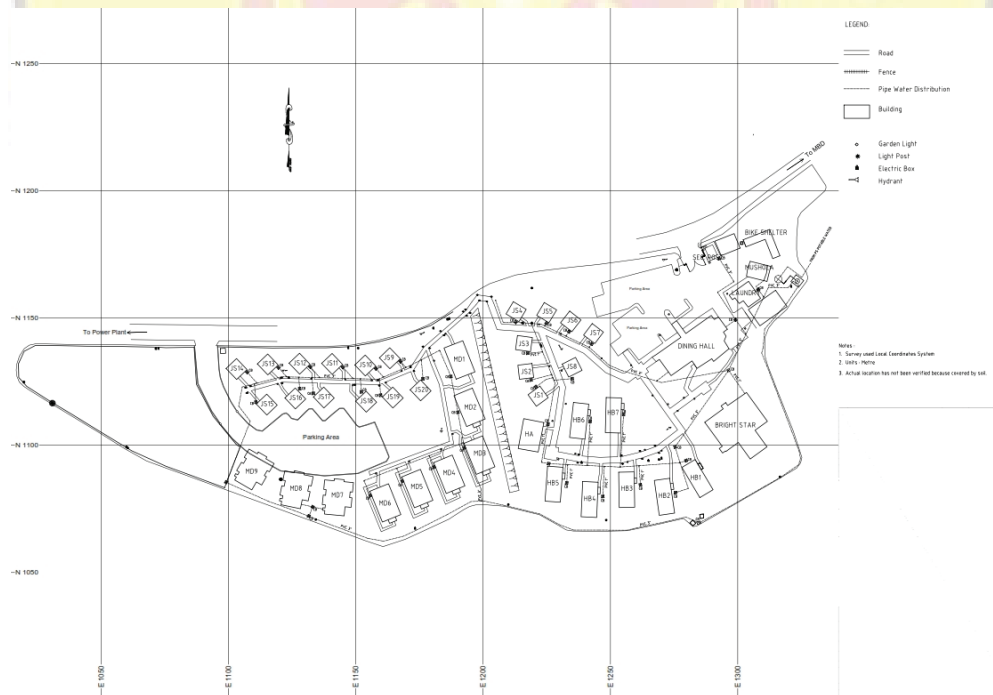
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II. STUDI LITERATUR	4
2.1 Jenis Sistem Penyediaan Air Bersih	5
2.1.1 Sistem Tangki Atap	5
2.2 Penentuan Laju Aliran	6
2.3 Penentuan Kebutuhan Air Bersih	7
2.4 Penentuan Kapasitas Peralatan Distribusi Air Bersih	8
2.4.1 Penentuan Kapasitas Tangki Bawah	8
2.4.2 Penentuan Kapasitas Tangki Atas	8
2.4.3 Penentuan Ukuran Diameter Pipa	9
2.4.4 Perencanaan Pompa Air Bersih	12
2.5 Metode <i>Hardy Cross</i>	21
2.6 <i>Software Epanet 2.0</i>	23

BAB III. METODOLOGI.....	33
3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	33
3.2 Prosedur Penggunaan <i>Epanet 2.0</i>	35
BAB IV. DATA DAN PERANCANGAN	36
4.1 Penentuan Kebutuhan Air Bersih	37
4.2 Penentuan Ukuran Tangki Bawah	40
4.3 Penentuan Ukuran Tangki Atas	41
4.4 Penentuan Ukuran Diameter Pipa	44
4.5 Perencanaan Pompa Air Bersih	49
4.6 Rancangan Jalur Pipa Distribusi	55
4.7 Analisis Dengan <i>Software Epanet 2.0</i>	59
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	71

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air bersih adalah kebutuhan dasar yang bagaimanapun sulit dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, maka untuk itu ketersediaannya amatlah sangat penting. Banyak cara yang digunakan dalam penyediaan air bersih, salah satunya yaitu dengan menggunakan jaringan perpipaan atau sistem perpipaan. Dengan bersamaan laju pertumbuhan penduduk serta perkembangan suatu desa ataupun kota untuk masa sekarang dan juga masa yang akan datang, bagi keperluan rumah tangga, fasilitas umum, industri, sosial maupun ekonomi kebutuhan air bersih sangat diperlukan. Adapun *plumbing* adalah suatu sistem penyediaan air bersih di dalam bangunan ataupun di luar bangunan, dan merupakan suatu unsur yang sulit dipisahkan dalam perancangan suatu gedung.



Gambar 1.1. Denah Villa Permanen Wayang Windu [5]

Pada kenyataannya, pendistribusian air bersih selalu terjadi permasalahan yang mana tidak sesuai kebutuhan air pada masing-masing keluaran, biasanya disebabkan tidak sesuai dengan jumlah penghuni atau dengan perancangan pada bangunan tersebut.

Untuk itu salah satu upaya yang akan dilakukan yaitu membuat **Perancangan Distribusi Air Bersih Di Villa Permanen Wayang Windu** dengan menggunakan *software Epanet 2.0* dimana diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pemakai dengan kapasitas air yang sesuai penghuni dan standar. Denah villa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1, villa ini diperuntukkan sebagai tempat penginapan karyawan, kontraktor, dan tamu *Star Energy Geothermal* (Wayang Windu).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah melakukan rancangan distribusi air bersih di Villa Permanen Wayang Windu yang dapat mencukupi kebutuhan air sesuai dengan jumlah kebutuhan dan kondisi perancangan.

1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

1. Menghitung kebutuhan air bersih per hari di Villa Permanen Wayang Windu.
2. Menghitung kapasitas peralatan untuk distribusi air bersih di Villa Permanen Wayang Windu.
3. Merancang sistem jaringan distribusi air bersih di Villa Permanen Wayang Windu.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terjadi pembahasan yang meluas maka dibuatlah beberapa batasan masalah yaitu:

1. Penyediaan air bersih menggunakan Sistem Tangki Atap.
2. Penentuan laju aliran air di setiap bangunan berdasarkan jumlah penghuni yang mengacu pada standar SNI 03-7065-2005.

3. Pemilihan jaringan perpipaan menggunakan Sistem *Loop*.
4. Pipa yang digunakan adalah pipa PVC seri S. 6,3 sesuai SNI-0084-2002.
5. Perhitungan dalam perancangan distribusi air bersih pada penelitian ini menggunakan *software Epanet 2.0*. dengan batasan kecepatan mengacu pada API RP 14E.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam Skripsi ini disusun terdiri dari beberapa bagian yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Dimana di dalamnya terdapat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI LITERATUR

Dimana di dalamnya berisikan materi materi yang digunakan dalam Skripsi, materi diambil dari buku teks dan jurnal, Materi dapat berupa tabel, gambar ataupun teori yang berhubungan dengan Skripsi.

BAB III METODOLOGI

Dimana di dalamnya berisi tentang metode yang digunakan dalam penelitian, berupa diagram alir penelitian.

BAB IV DATA DAN PERANCANGAN

Dimana di dalamnya berisi ini berisikan pembahasan tentang data-data yang didapat dan perancangan yang akan dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dimana di dalamnya berisikan kesimpulan terhadap materi yang penulis tulis dalam laporan juga saran hasil Skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

Dimana di dalamnya berisi buku acuan atau jurnal yang digunakan penulis dalam Skripsi.

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] API RP 14E (1981). *Recommended Practice for Design and Installation of Offshore Production Platform Piping Systems*, American Petroleum Institute Recommended Practice.
- [2] Badan Standardisasi Nasional (2005). *SNI 03-7065-2005 Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing*. Jakarta.
- [3] Dwinata, E. (2014). "Pengertian dari "Friction Loss"." Retrieved 24 Desember, 2018, from <http://pumpapplication.blogspot.com/2014/02/friction.html>.
- [4] Globaltanks. (2019). "45,000L Tank." Retrieved 21 January, 2019, from <https://www.globaltanks.com.au/product/45000ltr-tank-2/>.
- [5] Magma (2006). *WWM-CE-86-303 Permanent Village Layout*. Pangalengan.
- [6] Moran, M. J. and H. N. Shapiro (2004). *Termodinamika Teknik*. Jakarta, Erlangga.
- [7] Noerbambang, S. M. and T. Morimura (1986). *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*. Jakarta, PT. Pradnya Paramita.
- [8] Pane, A. H. *Analisa Jaringan Pipa Distribusi Air dengan Metode Hardy-Cross*. Medan, Jurnal Teknik Mesin USU.
- [9] Perry, R. H., C. Chilton and S. Kirkpatrick (1963). *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, New York: McGraw-Hill Book Company.
- [10] Rossman, L. A. (2000). *EPANET 2 Users Manual (Versi Bahasa Indonesia)*. Cincinnati, Ekamitra Engineering.
- [11] Sularso, H. T. (2004). *Pompa dan Kompresor*. Jakarta, PT. Pradnya Paramita.
- [12] Tangki Air Penguin. (2019). "TB 200 – Kapasitas 2000 Liter." Retrieved 21 January, 2019, from <https://tangkiairpenguin.com/product/tb-200/>.

- [13] Torishima *Centrifugal End Suction Volute Pump - CAL-CAR*.
- [14] Ubaedilah, U. (2016). *Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu Motor*. Jakarta, Jurnal Teknik Mesin Mercuri Buana.
- [15] *Vililon uPVC Pipes & Fitting SNI*. Jakarta, PT. Rusli Vililon Sakti.

