

PERENCANAAN JARINGAN AIR BERSIH DAN AIR KOTOR PADA PERUMAHAN RESTU DELIMA JALAN RANTAU VII KELURAHAN SIMPANG TIGA KOTA PEKANBARU

Rendi Fahreza¹, Virgo Trisep Haris², Shanti Wahyuni Megasari³

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning

Jl. Yos Sudarso km. 8 Rumbai, Pekanbaru, Telp. (0761) 52324

Email: fahreza30@gmail.com, virgo@unilak.ac.id, shanti@unilak.ac.id

ABSTRAK

Perumahan Restu Delima merupakan perumahan siap huni yang memiliki beberapa tipe, yaitu 126 unit RSH STD Type 36 dengan luas tanah 108 m², 72 unit RSH PLUS Type 36 dengan luas tanah 114 m² dan 18 unit RSH Type 45 dengan luas tanah 120 m². Dengan lahan yang tidak begitu luas menyebabkan penentuan titik tangki septik dan sumur air bersih tidak sesuai dengan SNI 03-2398-2002. Pada kondisi *existing* yang ada dilapangan jarak antara tangki septik dan sumur air bersih yaitu kurang dari 10 m serta sistem pembuangan air bekas dari *floor drain* kamar mandi dan *sink* langsung terbuang ke drainase. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan jaringan instalasi air bersih dan air kotor agar terhindar dari pencemaran sumber air bersih dan lingkungan tidak sehat. Untuk air bersih direncanakan membuat 1 unit sumur dalam (*deep well*). Air dari sumur dialirkan menggunakan pompa menuju tangki atas (*roof tank*) kemudian air dialirkan keseluruh perumahan menggunakan sistem gravitasi. Untuk air kotor direncanakan membuat 1 unit tangki septik menggunakan sistem terpusat.

Kata Kunci: Air Bersih, Air Kotor, Sistem Gravitasi, Sistem Terpusat

ABSTRACT

Restu Delima the housing is ready occupied the housing which has several types, namely the 126 units RSH STD Type 36 with a land area of 108 m², 72 units RSH PLUS Type 36 with a land area of 114 m², and 18 units RSH Type 45 with a land area of 120 m². With the land that is not so broad, led to the determination of the point of a septic tank and clean water wells are not in accordance with SNI 03-2398-2002. In the existing conditions that already exist in the field, the distance between the septic tank and clean water wells namely the less than 10 m. This study aims to plan a network installation of clean water and waste water to avoid pollution of clean water sources and unhealthy environment. For clean water is planned to make 1 unit deep well. The water from the well is flowed by the pump to the roof tank than water is flowed throughout the housing using the gravity system. For wastewater it is planned to make 1 unit septic tank using centralized system.

Keywords: Clean Water, Waste Water, Gravity System, Centralized System

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar setiap manusia yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian serta tempat pengembangan kehidupan keluarga, oleh karena itu keberadaan rumah yang sehat, aman, serasi dan teratur sangat diperlukan agar fungsi rumah dan kegunaan rumah dapat terpenuhi dengan baik. Dalam rangka memenuhi kebutuhan dasar tersebut pihak pengembang yaitu developer berlomba-lomba menyediakan rumah atau hunian dalam bentuk sebuah perumahan. Hanya saja tidak semua

perumahan mempunyai lahan yang luas dan lingkungan yang nyaman. Salah satunya adalah Perumahan Restu Delima yang berlokasi di Kecamatan Bukit Raya Kelurahan Simpang Tiga adalah salah satu dari perumahan yang ada di Kecamatan Bukit Raya. Perumahan Restu Delima ini merupakan rumah siap huni yang memiliki beberapa tipe, yaitu 126 unit *RSH STD Type 36* dengan luas tanah 108 m², 72 unit *RSH PLUS Type 36* dengan luas tanah 114 m² dan 18 unit *RSH Type 45* dengan luas tanah 120 m².

Dengan lahan yang tidak begitu luas menyebabkan penentuan titik tangki septik dan sumur

air bersih tidak sesuai dengan standar yang telah disyaratkan serta tidak optimalnya penggunaan lahan untuk menambah kebutuhan ruang. Berdasarkan peraturan SNI 03-2398-2002 bahwa jarak antara tangki septik dan sumur tidak boleh kurang dari 10 m. Pada kondisi *existing* yang ada dilapangan jarak antara tangki septik dan sumur air bersih yaitu kurang dari 10 m. Hal ini dapat menyebabkan tercemarnya air sumur oleh bakteri *escherichia coli* yang mengakibatkan sumber air bersih menjadi tidak sehat. Serta sistem pembuangan air bekas pada perumahan ini menggunakan sistem terpisah dimana sisa air buangan dari *floor drain* kamar mandi dan *sink* langsung terbuang ke drainase hal ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan seperti saluran mampet, menimbulkan bau tak sedap, air menggenang dan mudah menyebarkan penyakit serta dapat menyebabkan lingkungan menjadi tidak sehat.

Masalah lainnya adalah kurang ekonomisnya pembuatan titik sumur dan tangki septik dimana 216 unit rumah tersebut direncanakan memiliki satu titik sumur dan satu titik tangki septik, jika ditinjau dari segi ekonomi teknik hal ini dapat menyebabkan pemborosan biaya dalam hal pembuatan sumur dan tangki septik. Oleh sebab itu, perencanaan sistem jaringan air bersih maupun air kotor pada Perumahan Restu Delima perlu mendapat perhatian yang penting agar dapat terhindar dari penyakit dan lingkungan tidak sehat, serta mendukung kehidupan manusia yang hidup bermukim di perumahan tersebut dengan nyaman dan dapat berinteraksi satu dengan lainnya dalam kehidupan sehari – hari.

2. METODE PENELITIAN

Perencanaan jaringan air bersih dan air kotor pada perumahan ini menggunakan sistem gravitasi untuk air bersih dan sistem terpusat untuk air kotor.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Perumahan Restu Delima Kecamatan Bukit Raya Kelurahan Simpang Tiga. Daerah ini memiliki luas 40.143,64 m² yang terdiri dari 126 unit RSH STD Type 36, 72 unit RSH PLUS Type 36 dan 18 unit RSH Type 45.



Gambar 1. Site plan Perumahan Restu Delima
(Sumber : Google Earth, 2017)

Pengumpulan Data

Data – data yang akan dipergunakan dalam perencanaan jaringan instalasi air bersih dan air kotor pada perumahan ini adalah :

1. Data Primer

Data primer merupakan data pertama dari sumber pertama yang belum mengalami pengolahan lebih lanjut, adapun data-data primer tersebut adalah :

- Observasi yaitu dengan mengadakan penelitian langsung untuk mendapatkan data yang sebenarnya.
- Wawancara, cara ini untuk mendapatkan data-data dengan pihak yang terlibat langsung mengenai sistem jaringan air bersih maupun air kotor yang diharapkan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dalam bentuk sudah diolah oleh pihak lain meliputi :

- Topografi
- Site Plan

Analisis Data

Data yang telah terkumpul akan diproses dengan menggunakan rumus-rumus yang berlaku untuk menentukan kapasitas dan diameter pipa baik untuk air bersih maupun air kotor.

1. Menghitung jumlah penghuni

$$\text{Jumlah penghuni} = \frac{\text{Luas Bangunan}}{\text{Kebutuhan Ruang/Orang}} \quad (1)$$

Dimana menurut Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 403/KPTS/M/2002 kebutuhan ruang untuk 1 orang adalah 9 m²/orang.

2. Debit pemakaian air bersih dalam sehari (Qd)

$$Q_d = \sum \text{Penghuni} \times \text{Pemakaian Air (l/hari)} \quad (2)$$

Dimana :

Qd = Pemakaian air dalam sehari (l/hari)

3. Perhitungan kapasitas tangki atas (roof tank)

$$V_E = [(Q_p - Q_{h_{maks}})T_p - (Q_{pU} - T_{pU})] \quad (3)$$

Dimana :

V_E = Volume efektif roof tank (m³)

Q_p = Kebutuhan menit puncak (m³/menit)

Q_{h_{maks}} = Kebutuhan jam puncak (m³/menit)

Q_{pU} = Kapasitas pompa pengisi (m³/menit)

T_p = Jangka waktu kebutuhan puncak (menit)

T_{pU} = Jangka waktu kerja pompa pengisi (menit)

4. Perhitungan diameter pipa (D)

$$D = 2 \sqrt{\frac{4 \times Q}{V \times \pi}} \quad (4)$$

Dimana :

D = Diameter pipa (m)

V = Kecepatan aliran dalam pipa (m/detik)

Q = Debit pengaliran (m³/detik)

5. Perhitungan kehilangan energi mayor (Hf_{mayor})

$$H_{f \text{ mayor}} = \frac{10,6666 \cdot Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D^{4,85}} \cdot LP \quad (5)$$

- Dimana :
- $H_{f_{mayor}}$ = Head kerugian gesek dalam pipa (m)
- C = Koefisien kekasaran pipa
- D = Diameter pipa (m)
- Q = Laju aliran ($m^3/detik$)
- LP = Panjang pipa (m)
6. Perhitungan debit air buangan
- $$QD = Q_{peak} + Q_{inf} \quad (6)$$
- Dimana :
- QD = Debit desain ($m^3/detik$)
- Q_{peak} = Debit puncak ($l/detik$)
- Q_{inf} = Debit dari infiltrasi ($l/detik$)
7. Perhitungan dimensi pipa air buangan
- $$D_{teo} = 1,23(QD)^{0,4} \quad (7)$$
- Dimana :
- D_{teo} = Diameter teoritis pipa (m)
- QD = Debit desain ($m^3/detik$)
8. Perhitungan kemiringan *slope* saluran (S)
- $$S = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{V_{rencana}^3}{\frac{1}{n} \cdot R^4}} \quad (8)$$
- Dimana :
- S = Slope saluran
- n = Koefisien manning
- R = Jari-jari hidrolis (m)
- V = Kecepatan aliran dalam pipa ($m/detik$)
9. Analisis tangki septik
- $$V_{tangki\ septik} = V_{lumpur} + V_{cairan} \quad (10)$$
- Dengan :
- $V_{lumpur} = p \times N \times S_{lumpur}$
- Dimana :
- V_{lumpur} = Volume lumpur yang ditampung (liter)
- p = Jumlah penghuni (jiwa)
- N = Jangka waktu pengurasan lumpur
- S = Rata-rata lumpur terkumpul ($l/org/thn$)
- $V_{cairan} = p \times q \times Th \quad (11)$
- Dimana :
- V_{cairan} = Volume cairan yang ditampung (liter)
- p = Jumlah penghuni (jiwa)
- q = Kuantitas air limbah ($l/org/hari$)
- Th = Waktu penahanan minimum (hari)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan kebutuhan air bersih maupun air kotor pada perumahan ini dihitung berdasarkan jumlah penghuni dan kebutuhan air rata-rata menurut SNI 03-6481-2000

Perhitungan Jumlah Penghuni dan Kebutuhan Air Bersih

1. Menghitung jumlah penghuni untuk 1 rumah type 36

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Penghuni} &= \frac{\text{Luas Bangunan}}{\text{Kebutuhan Ruang/Orang}} \\ &= \frac{36m^2}{9m^2/jiwa} = 4 \text{ jiwa/rumah} \end{aligned}$$

2. Menghitung kebutuhan debit air bersih
- Debit pemakaian air dalam sehari (Q_d)
- $$\begin{aligned} Q_d &= \sum \text{Penghuni} \times \text{Pemakaian Air} (l/hari) \\ &= 4 \text{ jiwa} \times 250 l/jiwa/hari \\ &= 1000 l/hari \\ &= 1,00 m^3/hari \end{aligned}$$

Debit pemakaian air rata-rata (Q_h)

$$\begin{aligned} Q_h &= \frac{Q_d \left(\frac{m^3}{hari} \right)}{T \left(\frac{jam}{hari} \right)} \\ &= \frac{1 \frac{m^3}{hari}}{10 \frac{jam}{hari}} = 0,10 m^3/jam \end{aligned}$$

Debit pemakaian air pada jam puncak ($Q_{h_{maks}}$)

$$\begin{aligned} Q_{h_{maks}} &= C_1 \times Q_h \\ &= 2,0 \times 0,10 m^3/jam \\ &= 0,20 m^3/jam \end{aligned}$$

Debit pemakaian air pada menit puncak ($Q_{m_{maks}}$)

$$\begin{aligned} Q_{m_{maks}} &= \frac{C_2 \times Q_{h_{maks}}}{60} \\ &= \frac{4,0 \times 0,2 m^3/jam}{60} \\ &= 0,0133 m^3/menit/rumah \\ &= 0,00022 m^3/detik/rumah \end{aligned}$$

Untuk perhitungan jumlah penghuni dan kebutuhan debit air bersih untuk rumah type 45 didapatkan $Q_{m_{maks}}$ sebesar $0,00028 m^3/detik/rumah$ sehingga total kebutuhan debit adalah

$$\begin{aligned} Q_{h_{maks}} &= 44,10 m^3/jam \\ Q_{m_{maks}} &= 0,0490 m^3/detik \\ &= 2,940 m^3/menit \end{aligned}$$

Perhitungan kapasitas tangki atas (roof tank)

Adapun formula yang digunakan dalam perhitungan volume dan penentuan dimensi *roof tank*, yaitu :

1. Kapasitas tangki atas (roof tank)

$$V_E = [(Q_p - Q_{h_{maks}})T_p - (Q_{pu} - T_{pu})]$$

Dengan :

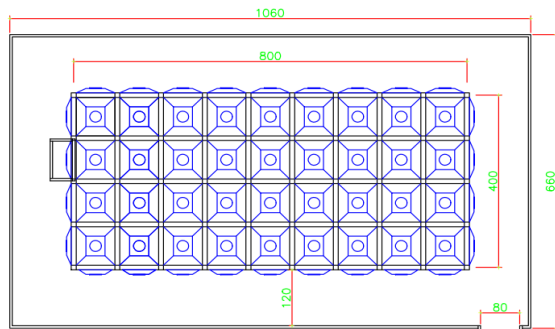
$$\begin{aligned} Q_p &= Q_{m_{maks}} = 2,94 m^3/menit \\ Q_{h_{maks}} &= 44,10 m^3/jam = 0,74 m^3/menit \\ Q_{pu} &= 0,74 m^3/menit \\ T_p &= 60 \text{ menit} \\ T_{pu} &= 30 \text{ menit} \end{aligned}$$

Sehingga :

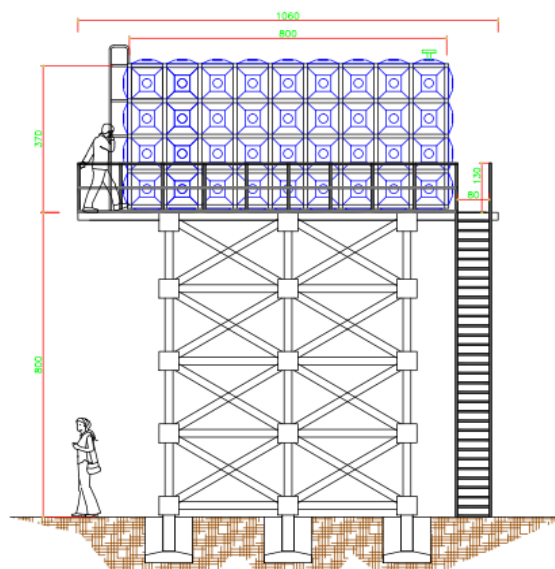
$$\begin{aligned} V_E &= [(Q_p - Q_{h_{maks}})T_p - (Q_{pu} - T_{pu})] \\ &= [(2,94 - 0,74)60 - (0,74 - 30)] \\ &= 110,25 m^3 \end{aligned}$$

2. Dimensi tangki atas (roof tank)

$$\begin{aligned} \text{Lebar} &= 4,00 \text{ m} \\ \text{Panjang} &= 8,00 \text{ m} \\ \text{Tinggi} &= 110,25 / (4)(8) = 3,40 \text{ m} \\ \text{Free board} &= 0,30 \text{ m} \\ \text{Tinggi}_{tot} &= 3,40 + 0,30 = 3,70 \text{ m} \end{aligned}$$



Gambar 2. Tampak atas rencana tangki atas (roof tank)



Gambar 3. Tampak depan rencana tangki atas (roof tank)

Mendimensi pipa air bersih

Pengaliran air dari sumber air baku menuju tangki atas (roof tank) maupun dari tangki atas (roof tank) menuju keseluruhan rumah direncanakan menggunakan pipa PVC. Penentuan dimensi pipa air bersih dihitung berdasarkan kebutuhan air bersih dan letak alat plambing yang terjauh dari tangki atas (roof tank). Dari hasil perhitungan untuk memenuhi kebutuhan air pada alat plambing yang terjauh dari tangki atas (roof tank) dibutuhkan tinggi tangki atas (roof tank) sebesar 8 m, serta kecepatan pengaliran yang dihasilkan sebesar 0,5846 m/detik. Untuk dimensi pipa didapatkan ukuran pipa primer digunakan pipa dengan ukuran 5 inci, ukuran pipa sekunder digunakan pipa dengan ukuran 2 inci untuk rumah type 45 sedangkan untuk type 36 digunakan pipa dengan ukuran 1,5 inci. Untuk pipa tersier digunakan pipa dengan ukuran ¾ inci untuk rumah type 45 sedangkan untuk rumah type 36 digunakan pipa dengan ukuran ½ inci. Kebutuhan pompa yang diperlukan untuk mengalirkan air dari sumber air baku menuju tangki atas menggunakan pompa Grundfos NK 80-250 2900 RPM dengan estimasi daya pompa yang diperlukan sebesar 3155,1804 kW.

Perhitungan debit air kotor

1. Debit pemakaian air bersih (Q_d) untuk rumah type 36

$$\begin{aligned} Q_d &= \sum \text{Penghuni} \times \text{Pemakaian Air (l/hari)} \\ &= 4 \text{ jiwa} \times 250 \text{ l/jiwa/hari} \\ &= 1000 \text{ l/hari} \\ &= 1,00 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

2. Debit rata-rata air buangan (Q_{abr})

$$\begin{aligned} Q_{abr} &= f_{ab} \times Q_d \\ &= 0,80 \times Q_d \\ &= 0,8 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

3. Debit hari maksimum (Q_{md})

$$\begin{aligned} Q_{md} &= f_p \times Q_{abr} \\ &= 3,3333 \times 0,8 \\ &= 2,6667 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

4. Debit minimum (Q_{min})

$$\begin{aligned} Q_{min} &= 0,2 \times p^{0,2} \times Q_{abr} \\ &= 0,2 \times 4^{0,2} \times 0,8 \\ &= 0,2111 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

5. Debit infiltrasi (Q_{inf})

$$\begin{aligned} Q_{inf} &= \text{faktor infiltrasi} \times Q_{abr} \\ &= 0,2 \times 0,8 \\ &= 0,16 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

6. Debit puncak (Q_{peak})

$$\begin{aligned} Q_{peak} &= Q_{md} + Q_{inf} \\ &= 2,6667 + 0,16 \\ &= 2,8267 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

7. Debit desai (Q_{desain})

$$\begin{aligned} Q_{desain} &= Q_{peak} + Q_{inf} \\ &= 2,8267 + 0,16 \\ &= 2,9867 \text{ m}^3/\text{hari} \\ &= 0,00035 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan kebutuhan debit air kotor untuk rumah type 45 didapatkan 0,000042 m³/detik sehingga didapatkan debit rencana yang akan ditampung oleh pipa tersier sebesar 0,000042 m³/detik/rumah untuk rumah type 45 dan 0,000035 m³/detik/rumah untuk rumah type 36. Dari pipa tersier air limbah akan dialirkan menuju pipa sekunder, debit rencana yang akan ditampung oleh pipa sekunder sebesar 0,000380 m³/detik untuk rumah type 45 dan 0,000311 m³/detik untuk rumah type 36. Air dari pipa sekunder akan diteruskan menuju pipa primer dengan debit rencana yang akan ditampung oleh pipa primer sebesar 0,003802 m³/detik yang kemudian akan ditampung pada tangki septik sebagai tempat pembuangan akhir.

Mendimensi pipa air kotor

untuk pipa primer diperlukan ukuran pipa sebesar 5 inci dengan kecepatan rencana aliran dalam pipa sebesar 0,8 m/detik serta diperlukan slope sebesar 0,80 %, untuk pipa sekunder diperlukan pipa sebesar 4 inci dengan kecepatan rencana 0,8 m/detik serta diperlukan slope sebesar 1,06 % dan untuk pipa tersier diperlukan ukuran pipa sebesar 3 inci dengan kecepatan rencana 0,8 m/detik serta diperlukan slope sebesar 1,47%.

7. Untuk kebutuhan dimensi pipa air kotor dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan Dimensi, Kecepatan Aliran dan Slope Pipa

Saluran Pipa	Jenis Pipa	Diameter Pipa (inci)	Kecepatan Aliran Rencana (m/detik)	Slope (%)
PRIMER				
Komplek A dan Komplek B	PVC	5.00	0.80	0.80
SEKUNDE R (KOMPLEK A DAN B)				
Blok 1 s.d. Blok 12	PVC	4.00	0.80	1.06
TERSIER (KOMPLEK A DAN B)				
No 1 s.d. No 9	PVC	3.00	0.80	1.47

8. Volume tangki septik sebesar 216,28 m³ direncanakan dimensi tangki septik 12 m x 4 m x 5,60 m dengan asumsi masa pengurasan selama 2 tahun.

Saran

Adapun saran yang dirasa perlu sehubungan dengan perencanaan jaringan air bersih dan air kotor pada perumahan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi pihak terkait (pihak developer/pengembang perumahan) ; perlu adanya kajian lebih mendalam tentang kualitas sumber air baku, hal ini guna mengetahui perlu atau tidaknya dibuat unit pengolahan air baku sebelum didistribusikan keseluruh perumahan serta pemeliharaan atas fasilitas yang akan dibangun hendaknya ditangani oleh pihak yang ahli dalam bidangnya.
2. Perlu adanya perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) ulang guna mengetahui tingkat efisiensi pembangunan fasilitas air bersih maupun air kotor dalam keadaan eksisting dan keadaan setelah direncanakannya jaringan air bersih maupun air kotor diatas.
3. Bagi masyarakat ; kerja sama dan peran aktif masyarakat sangat dibutuhkan dalam mengelola dan menjaga fasilitas umum yang akan dibangun nantinya serta tidak terlalu boros dalam hal penggunaan air.
4. Bagi mahasiswa/i ; untuk perencanaan jaringan air bersih maupun air kotor perlu diperhatikan secara khusus tentang situasi/kondisi di lapangan terkait pengumpulan data-data yang diperlukan dan referensi metode analisis perhitungan perencanaan jaringan air bersih maupun air kotor

sehingga dapat memudahkan dalam proses perencanaan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan jurnal tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan jurnal tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Hamzah, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
2. Bapak Fadrizal Lubis, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning Pekanbaru serta selaku anggota Dosen Penguji yang memberikan kritik dan masukan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Virgo Trisep Haris, M.T dan Ibu Shanti Wahyuni Megasari, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
4. Bapak Zainuri, S.T., M.T., selaku ketua Dosen Penguji dan Ibu Winayati, S.T., M.T., selaku anggota Dosen Penguji yang memberikan kritik dan masukan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan.
6. Pihak PT. Bintang Timur Riau Abadi yang telah banyak membantu dalam memperoleh data yang penulis perlukan.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga jurnal tugas akhir ini membawa manfaat bagi penulis, dan pembaca untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina DV. 2007. Analisis Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik di Perumnas Banyumanik (Tesis). Semarang: Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro.
- Alfiah T. 2010. Sistem Penyediaan Air Bersih. <https://tatyalfiah.wordpress.com>. (04 Maret 2017).
- Arsyad M. 2016. Perencanaan Sistem Perpipaan Air Limbah Kawasan Pemukiman Penduduk. *Jurnal Ilmiah Media Engineering* 6: 2087 – 9334.
- Ayi F. 2000. Perencanaan Sistem Penyaluran Air Buangan Domestik Kota Palembang (Skripsi).

- Bandung: Program Sarjana, Institut Teknologi Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. *Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing SNI 03-6481-2000*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perencanaan Tangki Septik Dengan Sistem Resapan SNI 03-2398-2002*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. *Tata Cara Perencanaan Plambing SNI 03-7065-2005*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Boekoesoe L. 2010. Tingkat Kualitas Bakteriologis Air Bersih di Desa Sosial Kecamatan Paguyaman Kabupaten Boalemo. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan* 7: 1693 – 9034.
- Ducan M. 1976. *Sewage Treatment in Hot Climate*. New York: Prentice Hall Inc.
- Fajarwati A. 2000. Perencanaan Sistem Penyaluran Air Buangan Domestik Kota Palembang (Studi Kasus : Kecamatan Ilir Timur I dan Kecamatan Ilir Timur II) (Skripsi). Bandung: Program Sarjana, Institut Teknologi Bandung.
- Hardjosuprpto M. 2000. *Penyaluran Air Buangan*. Bandung: ITB.
- Joko T. 2010. *Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kartayana KC. 2010. Perencanaan Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Pada Bangunan Gedung dengan Menggunakan Sistem Pompa. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 4: 51 – 56.
- Keman S. 2005. Kesehatan Perumahan dan Lingkungan Pemukiman. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2: 29 – 42.
- Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 403/KPTS/M/2002 Tahun 2002. *Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat (Rs Sehat)*. 02 Desember 2002. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002. Jakarta.
- Kiswandhi JP dkk. 2014. Studi Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih di Kelurahan Mulyorejo Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jurnal Teknik Pengairan* 2: 4 – 12.
- Klass K.W.Y. 2009. *Desain Jaringan Pipa Prinsip Dasar dan Aplikasi*. Bandung: Mandor Maju.
- Krisnayanti DS dkk. 2013. Studi Perencanaan Pengembangan Penyediaan Air Bersih di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknik Sipil* 2: 71 – 86.
- Kurniawan A dkk. 2014. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih PDAM Kota Salatiga. *Jurnal Karya Teknik Sipil* 3: 985 – 994.
- Metcalf dan Eddy. 1979. *Wastewater Engineering*. New York: McGraw Hill Book.
- Noorbambang SM dan Morimura. 1993. *Perancangan Dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/Menkes/PER/IX/1990 Tahun 1990. *Syarat – syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. 3 September 1990. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1990. Jakarta.
- Sidartha. 1997. *Rekaya Lingkungan*. Jakarta: Guna Darma.
- Sugiharto. 2008. *Dasar – Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sutrisno. 2001. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineke.
- Tjerita PR. 2013. Perencanaan Septic Tank. <http://tukangbata.blogspot.co.id>. (04 Maret 2017).
- Triatmodjo B. 2003. *Hidraulika II*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Zevri A. 2010. Studi Penyaluran dan Pengolahan Air Limbah di Komplek Pemukiman (Skripsi). Sumatera Utara: Program Sarjana, Universitas Sumatera Utara.