



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM PLAMBING PADA
PEMBANGUNAN HOTEL ASTON MOJOKERTO**

SKRIPSI

“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata I (S-1) Jurusan Teknik Sipil”



Disusun Oleh :

Sherly Firdaus Namiroh
217.010.511.01

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2022**



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM PLAMBING PADA
PEMBANGUNAN HOTEL ASTON MOJOKERTO**

SKRIPSI

“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata I (S-1) Jurusan Teknik Sipil”



Disusun Oleh :

Sherly Firdaus Namiroh
217.010.511.01

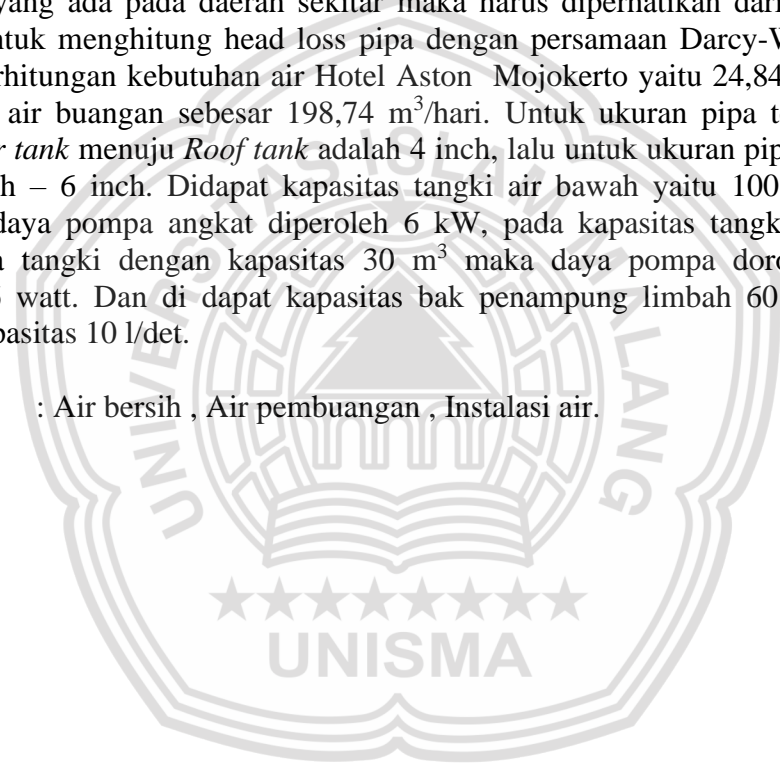
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2022**

RINGKASAN

Sherly Firdaus Namiroh, 217.0105.1.101. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Alternatif Perencanaan Sistem Plambing Pada Pembangunan Hotel Aston Mojokerto, Dosen Pembimbing: **Dr. Azizah Rokhmawati, ST., MT.** Dan **Anita Rachmawati, S.S.T., M.T.**

Sistem instalasi air bersih dan air pembuangan adalah satu hal terpenting pada pembangunan Gedung hotel ini. Pada tahap merencanakan jaringan di Hotel Aston Mojokerto direncanakan untuk memenuhi keperluan air bersih agar dapat mencegah terjadinya suatu hal yang tidak di inginkan pada pengunjung hotel dan daerah sekitar. Pada tahap perencanaan ini harus sesuai standar SNI yang ditentukan sehingga dalam merencanakan distribusi air bersih dan air pembuangan hotel berjalan sangat baik, untuk meninjau dari sisi lingkungan agar terhindar dari pencemaran yang ada pada daerah sekitar maka harus diperhatikan dari segi sisi manapun. Untuk menghitung head loss pipa dengan persamaan Darcy-Weisbach. Hasil dari perhitungan kebutuhan air Hotel Aston Mojokerto yaitu 24,842 m³/jam dengan debit air buangan sebesar 198,74 m³/hari. Untuk ukuran pipa tegak dari *Ground water tank* menuju *Roof tank* adalah 4 inch, lalu untuk ukuran pipa lainnya sekitar ½ inch – 6 inch. Didapat kapasitas tangki air bawah yaitu 100 m³ pada perhitungan daya pompa angkat diperoleh 6 kW, pada kapasitas tangki air atas memakai dua tangki dengan kapasitas 30 m³ maka daya pompa dorong yang dihasilkan 26 watt. Dan di dapat kapasitas bak penampung limbah 60 m³ pada pompa berkapasitas 10 l/det.

Kata Kunci : Air bersih , Air pembuangan , Instalasi air.

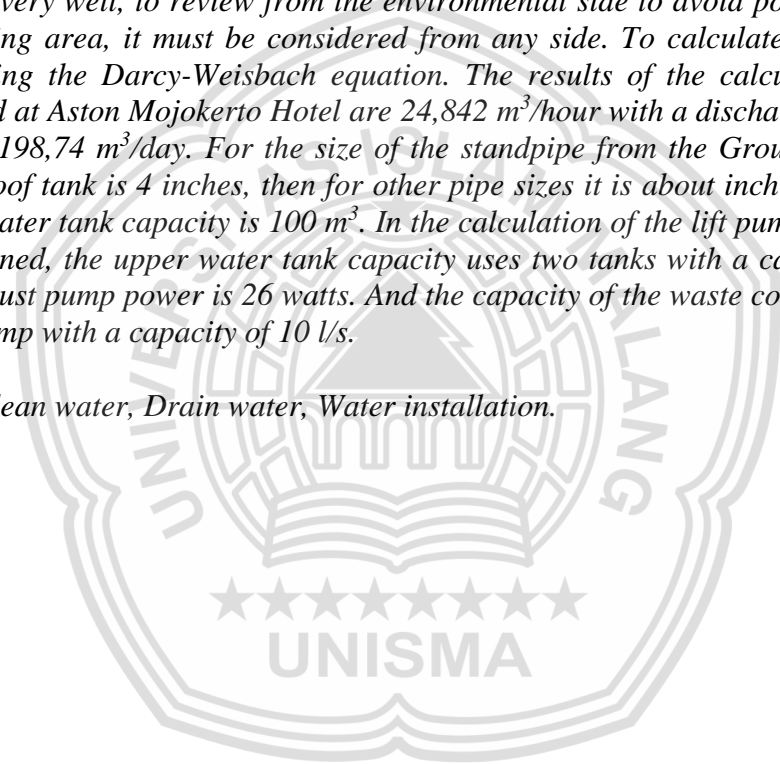


SUMMARY

Sherly Firdaus Namiroh, 217.0105.1.101. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Alternative Study of Plumbing System Planning in Aston Mojokerto Hotel Development, Advisory Lecturer: **Dr. Azizah Rokhmawati, ST., MT.** **Dan Anita Rachmawati, S.S.T., M.T.**

The installation system for clean water and sewerage is one of the most important things in the construction of this hotel building. At the stage of planning the network at the Aston Mojokerto Hotel, it is planned to meet the needs of clean water in order to prevent something undesirable from happening to hotel visitors and the surrounding area. At this planning stage, it must comply with the specified SNI standards so that in planning the distribution of clean water and hotel disposal water it runs very well, to review from the environmental side to avoid pollution in the surrounding area, it must be considered from any side. To calculate the pipe head loss using the Darcy-Weisbach equation. The results of the calculation of water demand at Aston Mojokerto Hotel are 24,842 m³/hour with a discharge water discharge of 198,74 m³/day. For the size of the standpipe from the Ground water tank to the Roof tank is 4 inches, then for other pipe sizes it is about inch – 6 inch. The bottom water tank capacity is 100 m³. In the calculation of the lift pump power, 6 kW is obtained, the upper water tank capacity uses two tanks with a capacity of 30 m³, the thrust pump power is 26 watts. And the capacity of the waste container is 60 m³ at a pump with a capacity of 10 l/s.

Keywords: Clean water, Drain water, Water installation.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah suatu kekayaan alam yang paling sering digunakan oleh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari. Air juga merupakan satu dari beberapa senyawa yang sangat penting bagi makhluk hidup, terlebih untuk manusia. Tubuh manusia 65% terdiri atas air. Dan juga bumi mengandung sejumlah besar air kurang lebih $1,4 \times 10^9 \text{ km}^3$, yang terdiri atas samudera, laut, sungai, danau, gunung es dan lainnya. Namun dari sekian banyak air yang terkandung di bumi hanya 3% yang berupa air tawar yang terdapat dalam sungai, danau dan air tanah (Andre Sebayang & Morida Siagian 2019).

Air juga termasuk Sebagian dari kebutuhan primer, namun air yang baik adalah air yang dapat menjamin kelayakan dan kesehatan bagi manusia. Dengan itu diperlukan tempat penyimpanan air yang cukup besar guna menampung persediaan air yang fungsinya untuk mendistribusikan air pada masyarakat baik untuk perkantoran, perumahan, dan gedung-gedung bertingkat lainnya. Sumber air yang paling sering digunakan berasal dari sumur gali, sumur pompa dan PAM (perusahaan air minum). Kualitas yang digunakan harus sesuai mutu yang ditentukan (Setiawan 2020).

Menurut Surat Keputusan Menteri Perhubungan RI No. SK.241/H/70 tahun 1970 menyatakan bahwa Hotel merupakan perusahaan yang menyediakan jasa dalam bentuk penginapan serta menyajikan hidangan dan fasilitas lainnya yang memenuhi syarat-syarat kenyamanan dan bertujuan komersial.

Dalam pembangunan gedung bertingkat harus di perhatikan setiap aspeknya sesuai peraturan yang sudah ditetapkan dalam Undang – Undang. Pada Pasal 7 Ayat 3 UU 28/02 menyatakan pembangunan gedung harus memenuhi empat aspek yaitu keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan. Untuk mendukung terwujudnya aspek – aspek tersebut, maka perlu adanya utilitas bangunan. Utilitas bangunan adalah fasilitas kelengkapan penunjang pada sebuah bangunan agar tercapainya keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan. Utilitas bangunan meliputi ketersediaan air, kelistrikan, pencahayaan, penghawaan, pencegah kebakaran, transportasi gedung, dan keamanan. Namun pada kenyataanya masih banyak bangunan bertingkat di Indonesia yang utilitasnya tidak efektif dan tidak memenuhi kriteria tersebut, sehingga belum atau tidak memenuhi empat aspek tersebut. Salah satu utilitas bangunan yang perlu diperhatikan adalah ketersediaan airnya. Seiring berkembangnya pembangunan di kota-kota besar, permintaan terhadap kebutuhan air bersih terutama pada sektor perhotelan juga sangat besar. Jumlah penghuni atau tamu yang ada pada bangunan tersebut sangat menentukan berapa banyak volume air yang dibutuhkan untuk beberapa kegiatan di dalam bangunan hotel itu sendiri. Perhotelan merupakan usaha yang dikelola secara komersial dengan menggunakan seluruh fasilitas yang tersedia guna memberikan pelayanan kepada pengunjung hotel. Aspek yang perlu diperhatikan yaitu ketersediaan air. Seiring berkembangnya pembangunan di kota-kota besar, permintaan terhadap kebutuhan air bersih terutama pada sector perhotelan juga sangat besar. Jumlah pengunjung atau tamu yang ada pada hotel tersebut sangat menentukan berapa banyak volume air yang dibutuhkan untuk beberapa kegiatan di dalam hotel tersebut (Artayana & Atmaja 2010).

Perencanaan distribusi air pada hotel ini merupakan perencanaan yang sangat penting dalam tahap awal, karena bangunan yang kuat atau kokoh harus diiringi dengan sistem plambing yang baik. Plambing adalah teknologi pemasangan pipa dan peralatan untuk menyediakan air bersih dengan tekanan yang cukup dan disalurkan ketempat yang di inginkan, dan menyediakan sistem pembuangan air kotor tanpa mencemari lingkungan sekitar sehingga tercipta kondisi yang higienis dan kenyamanan lingkungan (Riyanti, Marhadi, & Saputra 2018).

Agar dapat menentukan air bersih pada masa mendatang perlu terlebih dahulu diperhatikan keadaan yang ada pada saat ini dan proyeksi jumlah penduduk di masa mendatang. Metode yang digunakan untuk memproyeksi jumlah penduduk dimasa mendatang yaitu metode Geometrik, Metode Aritmatik dan Metode Eksponensial (Tafano, Noerhayati, & Rachmawati 2017).

Dalam perencanaan sistem distribusi air bersih terdapat hal penting yang juga harus diperhatikan yaitu mengenai sistem air buangan. Pencemaran limbah cair merupakan perubahan fisik air baik secara langsung maupun tidak langsung yang sifatnya berbahaya atau berpotensi menyebabkan penyakit atau gangguan bagi keberlangsungan kehidupan makhluk hidup. Perubahan langsung dan tidak langsung ini ditunjukkan dengan perubahan fisik, kimia, biologi atau radioaktif. Sedangkan kualitas air termasuk salah satu faktor yang menentukan kesejahteraan manusia. Secara umum, penyebab pencemaran air berdasarkan sumbernya dapat dikategorikan sebagai sumber kontaminasi langsung dan tidak langsung (Rahmawati & Warsito 2020).

Sistem plambing harus direncanakan dengan baik agar ketahanan sistem ini bertahan dengan waktu yang cukup lama, baik dalam pendistribusian air bersih ke

tiap unit ruang kamar atau pembuangan air kotor ke saluran yang sudah tersedia, ada juga faktor yang harus dipertimbangkan seperti kecepatan air dalam pipa, tekanan air pada pipa, kapasitas pada tampungan dan sebagainya. Harus dengan perencanaan yang benar-benar matang karena demi kenyamanan dan kepuasan pengunjung hotel (M Gani, Prabowo, & Apriyanti S 2020).

Perencanaan pembangunan Hotel Aston Mojokerto merupakan salah satu Hotel di pusat kota Mojokerto yang terletak di Jl. Raya By Pass No 10 Sumber Gayam Kenantan, Kec. Puri Mojokerto, Jawa Timur yang terdiri dari 8 lantai baru dengan luas bangunana 1925 m², yang terdapat 142 unit ruang kamar. Dengan pengertian latar belakang ini, akan dilakukan suatu perencanaan dalam Tugas Akhir dengan judul "Studi Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih dan Air Pembuangan pada Pembangunan Hotel Aston Mojokerto".

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang dapat diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum ada perhitungan debit air bersih dan air pembuangan pada Hotel Aston Mojokerto.
2. Belum ada kapasitas tangki air atas dan tangki bawah.
3. Belum ada kapasitas bak ekualisasi (bak penampung limbah)..
4. Belum ada kapasitas dan *head pompa*.
5. Kondisi pipa air bersih dan air kotor yang belum direncanakan di Hotel Aston Mojokerto.

1.3 Rumusan Masalah

1. Berapakah besar debit air bersih dan air pembuangan Hotel Aston Mojokerto?
2. Berapakah kapasitas tangki air bawah dan tangki atas?
3. Berapakah kapasitas bak ekulisasi (penampung limbah)?
4. Berapakah kapasitas dan *head pompa*?
5. Berapa ukuran dimensi pipa air bersih dan air pembuangan setiap alat plambing dan pipa utama tangki air bawah ke tangki air atas?

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk memperoleh berapa besar debit air bersih dan air pembuangan.
2. Untuk memperoleh kapasitas tangki air bawah dan tangki air atas.
3. Untuk mendapatkan kapasitas atau daya tampung bak ekulisasi.
4. Untuk mendapatkan kapasitas dan *head pompa*.
5. Untuk mengetahui ukuran dimensi pipa air bersih dan pembuangan pada alat plambing dan dimensi pipa utama.

Manfaat dari penelitian tugas akhir adalah :

1. Dapat dijadikan bahan referensi dalam merencanakan sistem plambing air bersih dan air pembuangan.
2. Untuk menambah wawasan dalam merencanakan sistem distribusi air bersih dan air pembuangan.
3. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang di pelajari pada jurusan Teknik Sipil.
4. Untuk menambah wawasan mengenai sistem plambing pada hotel bertingkat.

1.5 Batasan Masalah

1. Tidak membahas tentang perencanaan struktur
2. Tidak membahas tentang konstruksi pompa
3. Tidak membahas tentang baku mutu kualitas air
4. Tidak menghitung analisa biaya / RAB
5. Tidak membahas sistem jaringan IPAL
6. Perencanaan mengacu pada SNI 03-6481-2000 (Sistem Plambing), SNI 03-7065-2005 (Tata Cara Perencanaan Plambing), SNI 8153-2015 (Sistem Plambing Pada Gedung).

1.6 Lingkup Pembahasan

1. Pendahuluan
2. Data Lapangan
3. Analisa Perhitungan
 1. Perhitungan Kebutuhan Air Plambing dan Kapasitas Tangki
 - 1.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih
 - 1.2 Perhitungan Volume *Ground Water Tank* dan *Roof Tank*
 - 1.3 Perhitungan Kebutuhan Dimensi Pipa
 - 1.4 Perhitungan Kapasitas dan *Head Pompa*
 2. Perhitungan Perkiraan Debit Air Buangan dan Kapasitas Bak Ekualisasi
 - 2.1 Perhitungan Perkiraan Volume Air Buangan
 - 2.2 Perhitungan Volume Bak Ekualisasi
 - 2.3 Perhitungan Kebutuhan Dimensi Pipa
 - 2.4 Perhitungan Kapasitas Pompa Air Buangan
4. Kesimpulan dan saran.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dalam Perencanaan Jaringan Air Bersih dan Air Pembuangan pada Gedung Hotel Aston Kota Mojokerto dapat disimpulkan sebagai berikut:

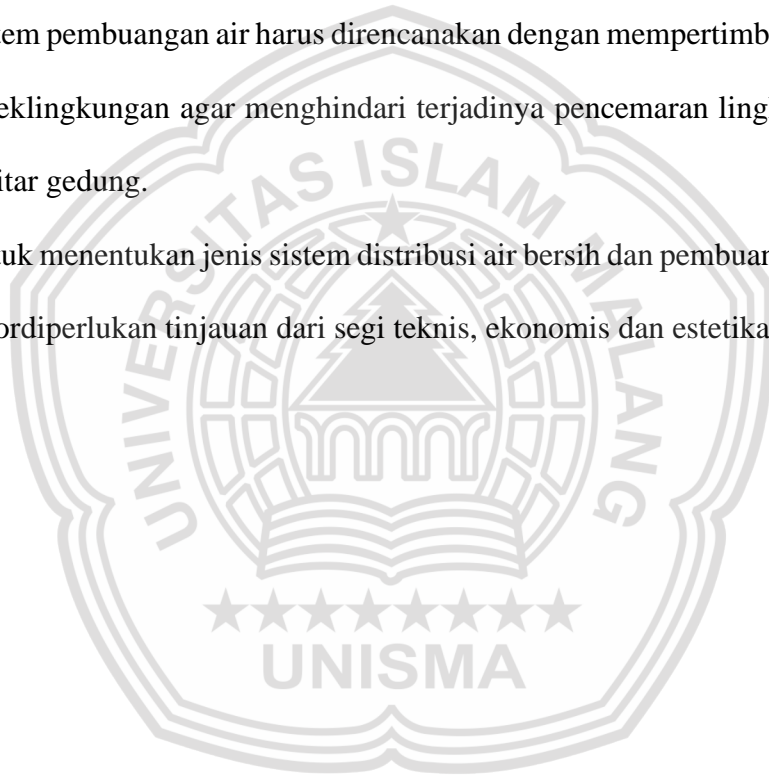
1. Debit kebutuhan air bersih pada hotel Aston Mojokerto yaitu $24,842 \text{ m}^3/\text{jam}$ dan debit air buangan yang dihasilkan yaitu $19,874 \text{ m}^3/\text{jam}$.
2. Kapasitas tangki air bawah yaitu $157,357 \text{ m}^3$ dengan dimensi $5 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ dan volume efektif tangki adalah 100 m^3 . Kapasitas tangki air atas yaitu $41,404 \text{ m}^3$ dengan menggunakan tiga tangki merek penguin dengan kapasitas masing-masing 30 m^3 .
3. Kapasitas bak ekualisasi yaitu $57,965 \text{ m}^3$ dengan dimensi $5 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ dan volume efektif adalah 60 m^3 .
4. Kapasitas pompa supply yaitu $0,83 \text{ m}^3/\text{menit}$ dan daya pompa yaitu sebesar $5,99 \text{ kW}$ atau 6 kW .
5. Didapatkan ukuran dimensi pipa air bersih tiap alat plambing yaitu untuk kloset 20 mm ($3/4 \text{ inch}$), pancuran mandi 20 mm ($3/4 \text{ inch}$), bak cuci tangan 15 mm ($1/2 \text{ inch}$), bathup 15 mm ($1/2 \text{ inch}$). Didapatkan ukuran dimensi untuk pipa utama tangki air bawah ke tangki air atas yaitu 94 mm dengan dipakai pipa pasaran sebesar 100 mm .
6. Didapatkan ukuran dimensi pipa air kotor dan air bekas tiap alat plambing yaitu untuk kloset 75 mm (3 inch), pancuran mandi 50 mm (2 inch), bak cuci tangan 32 mm ($1 \frac{1}{4} \text{ inch}$), buangan lantai 40 mm ($1 \frac{1}{2} \text{ inch}$), bathup 40 mm ($1 \frac{1}{2} \text{ inch}$).

7. Didapatkan ukuran diameter untuk pipa utama air kotor yaitu 50 mm dengan beban 324 WSFU, dan pipa utama air bekas yaitu 75 mm dengan beban 1666 WSFU.

5.2 Saran

Adapun saran yang disampaikan penulis yaitu:

1. Dalam perencanaan jaringan air bersih dan air pembuangan sebaiknya dibuat sesuai dengan standar dan peraturan yang ditetapkan.
2. Sistem pembuangan air harus direncanakan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan agar menghindari terjadinya pencemaran lingkungan sekitar gedung.
3. Untuk menentukan jenis sistem distribusi air bersih dan pembuangan air kotordiperlukan tinjauan dari segi teknis, ekonomis dan estetika.



DAFTAR PUSTAKA

- Affiandi, J., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. (n.d.). *Perencanaan Sistem Instalasi Plumbing Air Bersih Gedung Hotel Tebu*. 9.
- Andre Sebayang & Morida Siagian. (2019). Berastagi Hotel Resort Design (Neo-Vernacular Architecture Design Approuch). *Jurnal Koridor*, 10(1), 6–11.
- Artayana, K. C. B., & Atmaja, G. I. (2010). *Perencanaan Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Pada Bangunan Gedung dengan Menggunakan Sistem Pompa*. 4, 7.
- Aurumbinang, I. E. (2018). Prpgram Studi S1 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember. 134.
- Fahira, S. N., & Yustiana, F. (n.d.). Faktor Jam Puncak Air Bersih pada Hotel Bintang Lima Crowne Plaza Bandung. 12.
- Gaib, D. T. Y., Tanudjaja, L., & Hendratta, L. A. (2016). Perencanaan Peningkatan Kapasitas Produksi Air Bersih Ibukota Kecamatan Nuangan. 11.
- Hermansyah, M. R., & Pratama, Y. (n.d.). *Perencanaan Sistem Instalasi Plumbing Air Buangan Gedung Park View, Hotel dan Restoran*. 11.
- Kartikasari, D. (2019). Analisis Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Mojosari Kecamatan Mantup. *Rang Teknik Journal*, 2(1).
- Komala, P. S., Abuzar, S. S., & Zikra, Z. (2016). Perencanaan Sistem Plumbing Air Bersih Gedung Fave Hotel Padang. *Jurnal Dampak*, 13(2) .2016
- Kurniawan, A., Priyanto, A., & Soedarto, J. (n.d.). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih PDAM Kota Salatiga. 10.

- Leba, M., Legrans, R. R. I., & Sompie, O. B. A. (2020). *Tinjauan Terhadap Sistem Plambing Penyediaan Air Bersih Dan Penyaluran Air Buangan Pada Gedung Ruko Grand Victorian Kawanua Manado*. 18, 7.
- Lilipaly, I. P., & Badriani, R. E. (2021). Perencanaan Sistem Plambing dan Hidran Kebakaran pada Proyek Pembangunan Hotel Pesona Alam. 10, 14.
- M Gani, M. S., Prabowo, A. N., & Apriyanti S, L. (2020). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Gedung Dinas Lingkungan Hidup Propinsi Jawa Barat. *Jurnal Reka Lingkungan*, 9(2), 95–106.
- Nelwan, F., Wuisan, E. M., & Tanudjaja, L. (2013). Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori. 7.
- Putra, D. A., Pratama, Y., & Nurprabowo, A. (n.d.). *Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Gedung Park View Hotel*. 11.
- Putrianti, D. A., Pratama, Y., & Handayani, D. A. (n.d.). *Perencanaan Sistem Plambing Air Buangan pada Gedung Newton Residence*. 11.
- Rahmawati, A., & -, W. (2020). Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) untuk Menghasilkan Air Bersih di Perumahan Green Tombro Kota Malang. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 4(1), 1–8.
- Reza, S. K. M., & Pharmawati, K. (n.d.). *Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Buangan Gedung Hotel Tebu*. 11.
- Rinka, D. Y., Sururi, M. R., & Wardhani, E. (n.d.). *Perencanaan Sistem Plambing Air Limbah dengan Penerapan Konsep Green Building pada Gedung Panghegar Resort Dago Golf-Hotel&Spa*. 12.

Riyanti, A., Marhadi, M., & Saputra, N. W. (2018). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih dan Air Buangan Gedung SMK Negeri 3 Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 1(1), 35.

Setiawan, D. (2020). Kajian Pemilihan Material Mechanical, Electrical dan Plumbing Ramah Lingkungan pada Proyek Sport Center Maranatha dari Prespektif Perencana. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(1), 1–11.

Syahputra, M. R., Yanti, G., & Megasari, S. W. (2017). Perencanaan Struktur Bangunan Atas Gedung Rusunawa Universitas Lancang Kuning. *I*, 10.

Tafano, B., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (n.d.). Studi Perencanaan Distribusi Air Bersih di Kecamatan Ngunut Kabupaten Tulungagung. 8.

Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing. (n.d.). 23.

Yudhistira, N. A. (n.d.). Program Studi Fakultas Teknik Universitas Islam Malang. 2020. 11.

