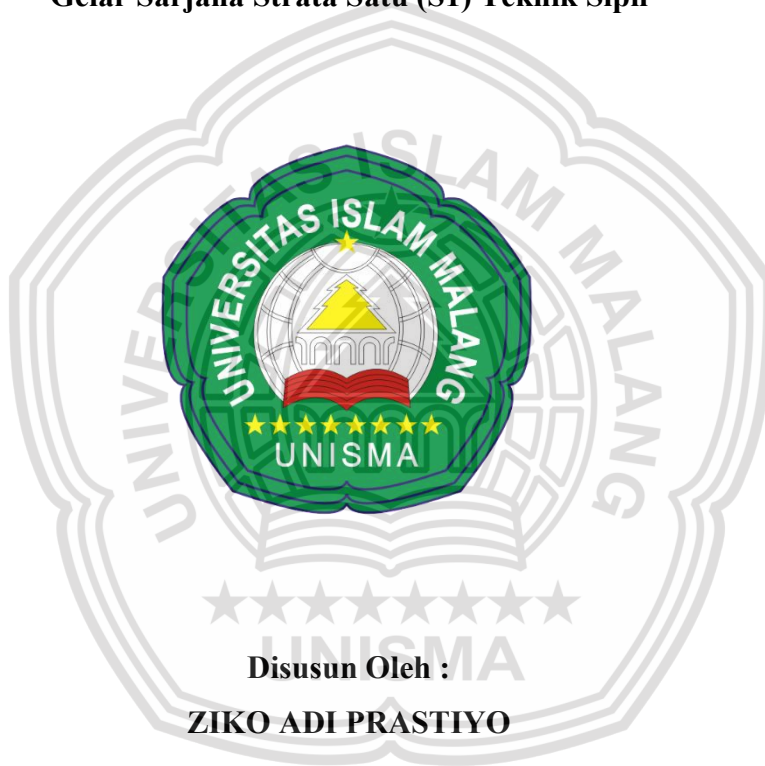


**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM PLUMBING AIR
BERSIH DAN AIR KOTOR BERBASIS *SOFTWARE REVIT* PADA
PROYEK GEDUNG ASTON INN 2 HOTEL KOTA BATU**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

ZIKO ADI PRASTIYO

2201051129

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

2025

**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM PLUMBING AIR
BERSIH DAN AIR KOTOR BERBASIS *SOFTWARE REVIT* PADA
PROYEK GEDUNG ASTON INN 2 HOTEL KOTA BATU**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

ZIKO ADI PRASTIYO

2201051129

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

2025

RINGKASAN

Ziko Adi Prastiyo, 220.010.511.29. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, “Studi Alternatif Perencanaan Sistem Plumbing Air Bersih Dan Air Kotor Berbasis *Software Revit* Pada Proyek Gedung Aston Inn 2 Hotel Kota Batu”. Dosen Pembimbing: (I) **Prof.Dr.Ir. Eko Noerhayati, M.T.** dan (II) **Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Plumbing adalah teknologi pipa yang mengalirkan air bersih dan air kotor untuk mendukung kenyamanan dan fungsionalitas bangunan, serta memenuhi persyaratan kualitas yang diinginkan. Dengan demikian, plumbing berperan penting dalam menjaga kesehatan dan keselamatan penghuni bangunan.

Masalah tekanan air rendah sering terjadi pada sistem distribusi air di gedung bertingkat tinggi, terutama di lantai atas. Hal ini disebabkan oleh tekanan air yang tidak memenuhi standar minimum. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan perencanaan sistem distribusi air yang sesuai dengan jenis bangunan, termasuk penampung air dan sistem pemipaan. Studi ini melakukan perencanaan alternatif pada proyek Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu dengan menggunakan perhitungan manual dan software Autodesk Revit untuk memastikan desain yang efektif dan efisien.

Hasil perhitungan Debit kebutuhan air bersih (Q_d) yang dihasilkan perhari sebesar $72 \text{ m}^3/\text{hari}$, Debit air buangan (Q_{ak}) sebesar $57,6 \text{ m}^3/\text{hari}$. Jenis pipa yang direncanakan untuk sistem plumbing air bersih dan air buangan ini memakai pipa *Polyvinyl Chloride* (PVC). Kapasitas *ground water tank* yang didapatkan dari perhitungan sebesar 36 m^3 untuk satu hari pemakaian dengan dimensi yang digunakan adalah $2\text{m} \times 3\text{m} \times 6\text{m}$. Kemudian, kapasitas *roof tank* sebesar 15 m^3 atau $2 \times 2,5 \times 3 \text{ m}$ dengan volume efektif tangki 15000 liter. Pemodelan sistem plumbing dengan menggunakan *Software Autodesk Revit 2025* telah digambar secara detail di lampiran dan *report* volume pipa yang didapatkan yakni air bersih dengan diameter 20 mm, 25 mm, dan 100 mm. Air kotor dan air buangan dengan diameter 35 mm, 50 mm, 75 mm, 100 mm.

Kata kunci: air bersih, air buangan, *autodesk revit*, *ground water tank*, *roof tank*

SUMMARY

Ziko Adi Prastiyo, 220.010.511.29. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, “Alternative Planning Study of Clean Water and Dirty Water Plumbing Systems Based on Revit Software in the Aston Inn 2 Hotel Building Project in Batu City”. Supervisors: (I) **Prof.Dr.Ir. Eko Noerhayati, M.T.** and (II) **Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Plumbing is a pipe technology that conveys clean and dirty water to support the comfort and functionality of the building, as well as meet the desired quality requirements. As such, plumbing plays an important role in maintaining the health and safety of building occupants.

The problem of low water pressure often occurs in water distribution systems in high-rise buildings, especially on the upper floors. This is caused by water pressure that does not meet minimum standards. To solve this problem, it is necessary to plan a water distribution system that is suitable for the type of building, including water reservoirs and piping systems. This study conducts alternative planning on the Aston Inn 2 Hotel Batu Building project using manual calculations and Autodesk Revit software to ensure an effective and efficient design.

The results of the calculation of clean water demand discharge (Q_d) generated per day amounted to 72 m³ / day, waste water discharge (Q_{ak}) amounted to 57.6 m³ / day. The type of pipe planned for this clean water and waste water plumbing system uses Polyvinyl Chloride (PVC) pipes. The ground water tank capacity obtained from the calculation is 36 m³ for one day of use with the dimensions used are 2m x 3m x 6m. Then, the roof tank capacity is 15 m³ or 2 x 2.5 x 3 m with an effective tank volume of 15000 liters. Modeling of the plumbing system using Autodesk Revit 2025 software has been drawn in detail in the appendix and the pipe volume report obtained is clean water with a diameter of 20 mm, 25 mm, and 100 mm. Dirty water and waste water with diameters of 35 mm, 50 mm, 75 mm, 100 mm.

Keywords: clean water, waste water, autodesk revit, ground water tank, roof tank

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan semakin pesat di masa kini. Model pembangunan horizontal yang dulunya umum digunakan kini perlahan-lahan digantikan oleh pembangunan vertikal berupa gedung-gedung bertingkat. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan lahan yang tersedia untuk area perumahan dan perkantoran. Oleh karena itu, solusi yang diperlukan untuk menyediakan area hunian atau kantor tanpa menghabiskan banyak lahan adalah dengan pembangunan gedung bertingkat (Almas, 2023). Pada pembangunan gedung bertingkat, diperlukan perencanaan yang teliti dari berbagai aspek. Selain perencanaan untuk sistem kelistrikan dan desain bangunan, diperlukan juga perencanaan sistem mekanikal gedung, seperti sistem ventilasi mekanis, sistem proteksi kebakaran, serta sistem plumbing yang memadai, sehingga penghuni dapat merasa nyaman saat berada di dalam Gedung (Sunarno, 2005).

Teknologi pada bidang konstruksi sangatlah berkembang dapat dilihat dengan adanya sebuah suatu sistem yang dikenal *Building Information Modeling* (BIM), yang merupakan suatu sistem yang mampu mensimulasikan semua informasi sebuah proyek konstruksi dalam bentuk model 3D (Widiati dkk., 2024). Building Information Modelling (BIM) digunakan untuk memberikan gambaran konsep konstruksi visual sebelum konstruksi fisik untuk mengurangi dan menyelesaikan masalah, menganalisis keadaan serta menghindari tabrakan desain. Building Information Modelling (BIM) memungkinkan tahap-tahap pembangunan dilakukan dengan cepat, akurat serta efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir kesalahan teknis yang mungkin terjadi (Rofi dkk., 2021). Terdapat sebuah software berbasis BIM yaitu *Autodesk Revit*, yang di mana software ini berfungsi untuk desain arsitektur, struktur, serta mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) dengan pemodelan komponen dalam 3D (Putri dkk., 2024).

Pembangunan gedung, sangatlah di butuhkan sistem plumbing yang merupakan komponen penting yang tidak bisa di pisahkan dari suatu bangunan. Maka dari itu, tata bangunan suatu gedung sangat mempertimbangkan cara penyediaan air bersih bagi para penghuni, terutama pada gedung hotel untuk memenuhi kebutuhan air bersih tamu yang menginap, sehingga diperlukan perencanaan distribusi air yang optimal (Ayu Adelia dkk., 2022) Selain itu, pemasangan sistem plumbing digunakan untuk penyediaan air bersih dan di salurkan kesuatu tempat yang diinginkan, juga terdapat saluran pembuang agar

tidak mengotori lingkungan sekitar demi menjadikan daerah yang dihuni menjadi bersih dan asri (Firdaus Namiroh dkk., 2022). Dalam perencanaan sistem plumbing air bersih, beberapa hal penting yang perlu diperhatikan meliputi kualitas air yang akan disalurkan, sistem penyediaan air yang dipakai, pencegahan kontaminasi air dalam sistem, laju aliran di dalam pipa, kecepatan dan tekanan air, serta masalah yang mungkin muncul jika cadangan air untuk air bersih digabungkan dengan sistem pencegahan kebakaran (Yafina Rinka dkk., 2014).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, yang mengatur tentang perencanaan, pembangunan, pengawasan, dan pemeliharaan bangunan gedung di Indonesia. Pada setiap bangunan gedung harus memenuhi persyaratan keandalan teknis yang mencakup keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan. Syarat kesehatan terdiri atas sistem penghawaan, pencahayaan, sanitasi dan penggunaan bahan bangunan gedung yang mencakup penyediaan air bersih, penyaluran air kotor.

Sistem perpipaan merupakan komponen utama dalam distribusi air bersih yang berfungsi untuk menyalurkan air (Rahmawati dkk., 2022). Namun, instalasi distribusi air sering kali mengalami masalah tekanan air yang rendah, terutama pada gedung bertingkat, yang menyebabkan aliran air kecil, khususnya di lantai atas. Masalah ini terjadi karena tekanan air berada di bawah batas minimum. Oleh karena itu, selama perencanaan sistem distribusi air, perlu diterapkan sistem yang sesuai dengan jenis bangunan, mulai dari tangki penampung air (*Ground Water Tank/Roof tank*) hingga jaringan perpipaan, agar tekanan dan aliran air di setiap lantai dapat tercukupi. Perencanaan sistem plumbing juga memerlukan perhatian serius karena tidak hanya berpengaruh pada efisiensi dan efektivitas, tetapi juga berdampak pada kesehatan dalam jangka Panjang (Diah Pitaloka dkk., 2024).

Gedung Aston Inn 2 Hotel yang berada di Jalan Abdul Gani Atas No.42-44, Ngaglik, Kec. Batu, Kota Batu, memiliki jumlah lantai 7 lantai dengan area parkir dengan luas lahan $\pm 1.447.861 \text{ m}^2$, sedangkan luas lahan yang dibangun $\pm 320.497 \text{ m}^2$, Bangunan ini di bangun untuk menyediakan akomodasi bagi wisatawan maupun pengunjung kota sebagai tempat penginapan. Hotel umumnya menyediakan kamar tidur yang dilengkapi dengan fasilitas mandi dan toilet. Beberapa hotel juga menawarkan fasilitas dan layanan tambahan seperti restoran, kolam renang, pusat kebugaran, serta ruang rapat, sehingga pengunjung dapat menikmati hunian yang nyaman selama di kota besar. Oleh karena itu, salah satu aspek penting dalam memberikan kenyamanan di hotel adalah sistem distribusi

air bersih dan pembuangan air kotor yang baik. Pasokan air bersih harus memadai dan memenuhi standar, sedangkan saluran pembuangan air kotor harus berfungsi dengan lancar. Dalam perencanaan sistem distribusi air bersih, perlu diperhatikan juga sistem pembuangan air (Setyawan dkk., 2023).

Dengan mempertimbangkan hal-hal seperti diatas, maka diperlukan rencana desain plumbing untuk gedung Aston Inn 2 Hotel dengan sistem jaringan pipa seefektif mungkin dan mengacu pada standart yang telah ditetapkan sehingga mampu menciptakan sistem jaringan air bersih dan air kotor pada gedung Aston Inn 2 Hotel yang baik. Adapun juga pada pembahasan ini, agar data yang didapatkan semakin akurat dilakukan perhitungan manual dan perhitungan dengan bantuan *Autodesk Revit. Software* ini nantinya digunakan menganalisis tercapainya pendistribusian air bersih dan pembuangan air limbah dan dibantu pemodelan dari *software Autodesk Revit* untuk mempermudah analisa tata letak instalasi pipa yang tepat sehingga menghindari adanya *clash* antar pipa saat pelaksanaan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Belum diketahui debit kebutuhan air bersih (Qd) dan debit air buangan (Qak) pada Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.
2. Belum diketahui kapasitas penampung air bawah (*Ground Water Tank*) dan belum diketahui kapasitas penampung air atas (*Roof Tank*) untuk air bersih pada Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.
3. Belum diketahui hasil evaluasi desain instalasi air bersih dan air kotor menggunakan *Autodesk Revit* pada Gedung Aston Inn 2 Batu.

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan masalah yang dapat dijadikan acuan dalam perencanaan adalah sebagai berikut:

1. Berapakah besar debit rencana kebutuhan air bersih (Qd) dan air kotor (Qak) pada Gedung Aston Inn 2 Batu?
2. Berapakah kapasitas penampung air bawah (*Ground Water Tank*) dan kapasitas penampung air atas (*Roof Tank*) untuk air bersih pada Gedung Aston Inn 2 Batu?
3. Bagaimana desain instalasi air bersih dan air kotor menggunakan *Autodesk Revit* pada Gedung Aston Inn 2 Batu?

1.4 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan diatas, Adapun tujuan dari perencanaan ini adalah:

1. Didapatkan besar debit (kebutuhan air bersih) dan jumlah air buangan yang dihasilkan oleh Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.
2. Didapatkan kapasitas penampung air bawah (*Ground Water Tank*) dan kapasitas penampung air atas (*Roof Tank*) untuk air bersih pada Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.
3. Didapatkan diameter pipa yang dibutuhkan untuk instalasi air bersih dan instalasi air kotor pada Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.
4. Didapatkan suatu evaluasi desain sistem instalasi air bersih menggunakan *Autodesk Revit* pada Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan muncul dalam perencanaan ini yaitu:

1. Bagi penulis sebagai pemenuhan syarat mendapatkan gelar Strata Satu (S1) Teknik Sipil serta sebagai pembelajaran ilmu pengetahuan mengenai sistem plumbing gedung bertingkat serta menerapkan teori-teori yang telah didapat.
2. Bagi instansi terkait hasil penelitian ini dapat memberikan pertimbangan mengenai perencanaan sistem perpipaan pada gedung bertingkat.
3. Bagi pembaca dapat dijadikan sebagai sumber referensi terutama rekan – rekan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Malang, khususnya mengenai perencanaan plumbing pada gedung bertingkat.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada perencanaan sistem jaringan air bersih dan distribusi air kotor pada gedung Aston Inn 2 Hotel meliputi:

1. Acuan yang digunakan dalam perencanaan adalah SNI-03-7065-2005 Tata cara perencanaan *system plumbing*, SNI 8153-2015 tentang Sistem Plumbing pada Bangunan, SNI-03-6481-2000 Sistem Plumbing.
2. Tidak membahas secara rinci kajian ilmiah mengenai kualitas air bersih.
3. Tidak membahas mengenai perencanaan struktur serta analisis rencana anggaran biaya (RAB).
4. Tidak membahas perencanaan instalasi pengolahan air limbah dan *grease trap*/ alat penyaring air limbah pada distribusi air limbah dan sistem penyaluran air.

1.7 Lingkup Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, ruang lingkup tugas akhir ini adalah :

- 1) Perhitungan Kebutuhan Air Bersih
 - a. Penentuan jumlah penghuni
 - b. Kebutuhan air bersih
 - c. Kapasitas tangki bawah
 - d. Kapasitas tangki atas
 - e. Dimensi pia air bersih
 - f. Kapasitas dan daya pompa
- 2) Perhitungan Jaringan Air Kotor
 - a. Perhitungan air kotor
 - b. Dimensi pipa air kotor
 - c. Kemiringan pipa
 - d. Kapasitas tangka septik
- 3) Hasil Evaluasi Dengan *Software Autodesk Revit*



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Debit kebutuhan air bersih (Q_d) yang dihasilkan perhari sebesar $72 \text{ m}^3/\text{hari}$, Debit air buangan (Q_{ak}) sebesar $57,6 \text{ m}^3/\text{hari}$. Jenis pipa yang direncanakan untuk sistem plumbing air bersih dan air buangan ini memakai pipa *Polyvinyl Chloride* (PVC).
2. Kapasitas *ground water tank* yang didapatkan dari perhitungan sebesar 36 m^3 untuk satu hari pemakaian dengan dimensi yang digunakan adalah $2\text{m} \times 3\text{m} \times 6\text{m}$. Kemudian, kapasitas *roof tank* sebesar 15 m^3 atau $2 \times 2,5 \times 3 \text{ m}$ dengan volume efektif tangki 15000 liter.
3. Pemodelan sistem plumbing dengan menggunakan *Software Autodesk Revit 2025* telah digambar secara detail di lampiran dan *report* volume pipa yang didapatkan yakni air bersih dengan diameter 20 mm, 25 mm, dan 100 mm. Air kotor dan air buangan dengan diameter 35 mm, 50 mm, 75 mm, 100 mm.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan beberapa saran yang dapat diajukan yakni sebagai berikut:

1. Pada proses perencanaan sistem plumbing sebaiknya direncanakan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan dengan meninjau sistem IPAL agar menghindari terjadinya pencemaran lingkungan disekitar gedung rumah sakit yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.
2. Untuk penelitian lanjutan dapat mengintegrasikan dengan menggunakan aplikasi BIM selain *Autodesk Revit 2025* seperti ArchiCAD MEP.

DAFTAR PUSTAKA

- Almas, H. H. (2023). *Perencanaan Ulang Jaringan Pipa Air Bersih Dan Kotor Pada Gedung Perawatan Rspal Dr.Ramelan Dengan Bim. 5*, 152.
- Ayu Adelia, K., Suprpto, B., & Rahmawati, A. (2022). Studi Alternatif Perencanaan Sistem distribusi Air Bersih dan Air Limbah Di gedung Neo Hotel Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12.
- Badan Standarisasi Nasional. *SNI 03-6481-2000 Sistem Plumbing*. Badan Standarisasi Nasional.(2000).
- Badan Standarisasi Nasional. *SNI 03-7065-2005 Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing*. (2005).
- Badan Standarisasi Nasional. *SNI 8153-2015 Sistem Plumbing Pada Bangunan Gedung*. (2015).
- Diah Pitaloka, R., Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2024). Studi Alternatif Perencanaan Sistem Plumbing Berbasis Software Autodesk Revit Pada Gedung Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka Sulawesi Tenggara. In *Rekayasa.Sipil* | (Vol. 14, Nomor 1).
- Firdaus Namiroh, S., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). Studi Alternatif Perencanaan Sistem Plumbing Pada Pembangunan Hotel Aston Mojokerto. In *Jurnal Rekayasa Sipil* (Vol. 12, Nomor 1).
- Irkhami, A. L., Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2024). *Studi Alternatif Sistem Plumbing Instalasi Air Bersih Dan Air Limbah Gedung Rehabilitasi Medik & Menejemen Rsud Dr . Saiful Anwar Kota Malang. 14(2)*, 1–11.
- Noerbambang Soufyan, M.T. (2005). *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*(4th ed.).
- Putri, N. E., Agustina, S., & Saefudin, A. (2024). Analisis Clash Detection Pekerjaan Arsitektur Dan Mep Menggunakan Building Information Modelling Pada Proyek Pmi. *Jurnal Deformasi*, 9, 138–148.
- Rahmawati, N. S., Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2022). Studi Alternatif Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya. In *Jurnal Rekayasa Sipil* (Vol. 11, Nomor 4). <https://Ub.Ac.Id/Id/Campus-Life/Campus-Map/>

- Rofi, K. A. ... Rahman, T. (2021). Building Information Modelling For Clean Water And Wastewater System In The Medium Rise School Building. *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, 1073(1), 012067. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1073/1/012067>
- Saidah, A., & Faleri Bohang, F. (2024). Perancangan Sistem Plumbing Gedung Sekolah X Di Tagulandang Sulawesi Utara. In *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi* (Vol. 2, Nomor 12).
- Soufyan, Moh. N., & Morimura, T. (1996). *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing* (4th ed.). Pradnya Paramita.
- Widiati, I. R., Ita Suhermin Ingsih, & George Winaktu. (2024). A Study On Efficiencies And Hindrances To Bim Implementation In Indonesian Construction Projects. *Journal Innovation Of Civil Engineering (Jice)*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.33474/jice.v5i1.21400>
- Yafina Rinka, D., Rangga Sururi, M., & Wardhani, E. (2014). Perencanaan Sistem Plumbing Air Limbah Dengan Penerapan Konsep Green Building Pada Gedung Panghegar Resort Dago Golf-Hotel&Spa. In *Reka Lingkungan ©Teknik Lingkungan Itenas* | (Vol. 2, Nomor 2).
- Yudhistira, N. A., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2020). *Studi Perencanaan Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih Pdam Di Kabupaten Nganjuk*.