



**STUDI PERENCANAAN SISTEM INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH PERUMAHAN BUKIT CEMARA TIDAR PUNCAK
TIDAR KOTA MALANG**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :
Muhammad Ibnul Qayyim
216.010.510.63

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Muhammad Ibnul Qayyim, 216.010.510.63. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Sistem Instalasi Pengelolaan Air Limbah Perumahan Bukit Cemara Tidar, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Anita Rachmawati, ST., MT.**

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga mendapat prioritas dalam penanganan dan pemenuhannya. Kebutuhan air bersih setiap tahunnya akan terus meningkat. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk yang terus bertambah, adanya pengembangan tata guna lahan dan meningkatnya derajat kehidupan manusia. Perkembangan jumlah penduduk pada suatu wilayah tentu akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih.

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga mendapat prioritas dalam penanganan dan pemenuhannya. Kebutuhan air bersih setiap tahunnya akan terus meningkat. Perumahan merupakan kebutuhan dasar manusia dan juga merupakan determinan kesehatan masyarakat. Karena itu tersedianya standar perumahan merupakan isu penting dari kesehatan masyarakat. direncanakan instalasi pengolahan air limbah dengan sistem terpusat dengan teknologi Anaerobic Baffled Reactor, Anaerobic Baffled Reactor merupakan tangki saptik konvensional yang telah dikembangkan.

ABR terdiri dari komponen pengendap yang diikuti oleh beberapa reactor baffled vertikal.,Proyeksi penduduk dilakukan dengan priode rencana 5 tahun terhitung dari tahun 2023. Data sekunder di Perumahan Bukit Cemara Tidar didapat 5 tahun terakhir dari Badan Statistik Kota Malang Pada wilayah tersebut akan dilayani dalam perencanaan akan disediakan unit bangunan IPAL Komunal untuk kawasan pemukimannya,Instalasi pengolahan air limbah domestik ini direncanakan dengan pelayanan 120 KK dan teknologi yang dipilih untuk diterapkan pada Perumahan adalah teknologi Anaerobic Baffled Reactor dengan dimensi panjang x lebar adalah 18,1 m x 2,8 m.Perencanaan ini bisa dikembangkan lagi dengan menghitung kemiringan tanah untuk saluran pembuangan air limbah (SPAL)

Kata kunci: IPAL, Anaerob Baffled Reactor, Perumahan Bukit Cemara Tidar

SUMMARY

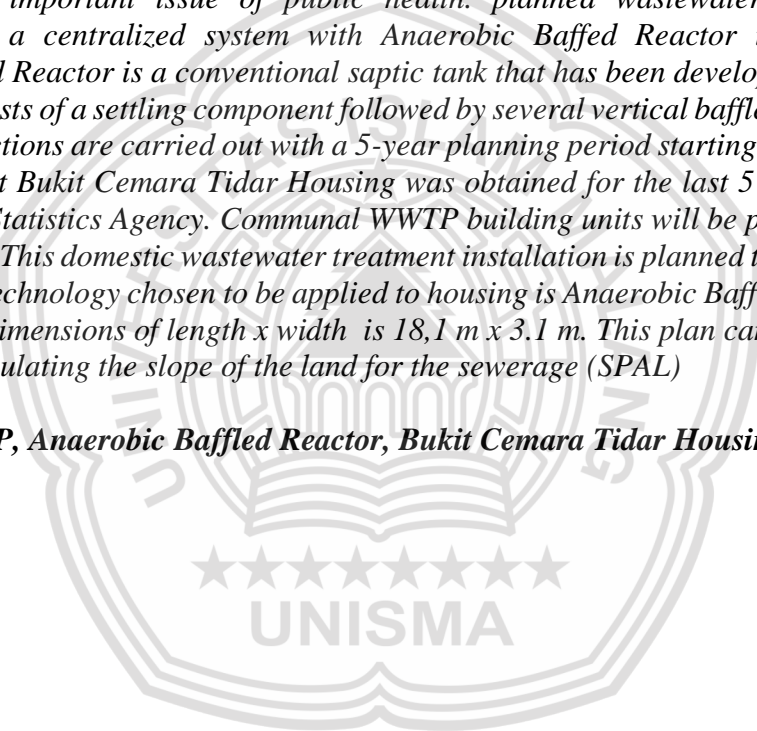
Muhammad Ibnul Qayyim, 216.010.510.63. Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Study of Wastewater Management Installation System Planning for Bukit Cemara Tidar Housing, Supervisor: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** And **Anita Rachmawati, ST., MT.**

Clean water is a basic need for humans so it gets priority in handling and fulfilling it. The need for clean water every year will continue to increase. This is due to the increasing population, the development of land use and the increasing standard of human life. The development of the population in an area will certainly affect the increase in the amount of clean water demand.

Clean water is a basic need for humans so it gets priority in handling and fulfilling it. The need for clean water every year will continue to increase. Housing is a basic human need and also a determinant of public health. Therefore the availability of housing standards is an important issue of public health. planned wastewater treatment installation with a centralized system with Anaerobic Baffled Reactor technology, Anaerobic Baffled Reactor is a conventional septic tank that has been developed.

ABR consists of a settling component followed by several vertical baffled reactors. Population projections are carried out with a 5-year planning period starting from 2023. Secondary data at Bukit Cemara Tidar Housing was obtained for the last 5 years from the Malang City Statistics Agency. Communal WWTP building units will be provided for residential areas. This domestic wastewater treatment installation is planned to serve 150 families and the technology chosen to be applied to housing is Anaerobic Baffled Reactor technology with dimensions of length x width is 18,1 m x 3.1 m. This plan can be further developed by calculating the slope of the land for the sewerage (SPAL)

Keywords: *WWTP, Anaerobic Baffled Reactor, Bukit Cemara Tidar Housing*



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan air limbah bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kontaminasi yang ada di dalam air limbah sehingga di harapkan apabila air dibuang ke lingkungan tidak berdampak buruk atau mengganggu lingkungan. Pada proses pengolahan air limbah terdapat 3 (tiga) proses yaitu proses secara fisika, Kimia, dan biologis. Ketiga proses tersebut dapat dikombinasikan atau dilakukan secara bersamaan maupun terpisah. Pemilihan proses itu sendiri tergantung dengan karakteristik dan jenis air limbah itu sendiri. (Rahmawati and - 2020)

Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat dan berkembangnya perkotaan, menyebabkan semakin bertambahnya pemukiman/perumahan juga semakin bertambah. Kurang memadainya sarana dan prasarana kebersihan di suatu wilayah pemukiman/perumahan akan sangat berdampak besar pada kualitas lingkungan dan kesehatan di wilayah tersebut. Hal ini disebabkan keberadaan prasarana lingkungan, karena prasarana lingkungan merupakan kebutuhan yang paling penting yang secara langsung maupun tidak langsung akan berpengaruh terhadap kesehatan dan kesejahteraan manusia. Artinya prasarana dasar dalam satu unit lingkungan adalah syarat bagi terciptanya kenyamanan hunian. (Mirajanatin 2013)

Untuk mengatasi masalah yang lebih kompleks maka mulai dikembangkannya ilmu pengetahuan dan teknologi untuk penanganan limbah cair secara saniter. Hal ini berarti penanganan limbah cair dilakukan dengan teknik dan prosedur yang sesuai dengan kaidah-kaidah ilmu sanitasi dan kesehatan lingkungan. IPAL Komunal merupakan salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan lingkungan terutama permasalahan yang menyangkut pada air limbah. IPAL Komunal adalah sistem pengolahan air limbah yang memproses air limbah domestik yang difungsikan secara komunal (digunakan oleh sekelompok rumah tangga) agar lebih aman saat dibuang ke lingkungan serta memenuhi baku mutu lingkungan yang berlaku (Karyadi, 2010). Penggunaan IPAL Komunal ini dapat mewujudkan pemukiman yang sehat melalui pengelolaan air limbah domestik yang tepat. IPAL Komunal ini membutuhkan adanya sistem penyaluran atau jaringan yang menghubungkan antara point source limbah menuju ke bangunan IPAL Komunal itu sendiri, sistem ini bernama SPAL atau Sistem Penyaluran Air Limbah.

Perumahan Bukit Cemara Tidar dituntut untuk memiliki sarana dan prasarana sanitasi yang baik. Berdasarkan hasil survey pendahuluan yang dilakukan, pembuangan air limbah di daerah tersebut dibuang langsung ke saluran drainase sehingga kondisi drainase baik primer, sekunder maupun tersier yang ada di kawasan Perumahan Bukit Cemara masih nampak kotor. Hal ini disebabkan masih adanya warga yang menyalurkan air buangan bekas cuci, dapur, dan kamar mandi (greywater) langsung menuju saluran drainase dan badan air tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Apabila dibiarkan saja maka, dapat terjadi peluapan dari saluran drainase akibat beban yang diterima tidak sesuai dengan rancangannya. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 12 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan bahwa drainase pada dasarnya dirancang dengan air menganut sistem terpisah antara air hujan dengan air limbah, dan masyarakat dalam pencegahan masuknya sampah dan air limbah di dalam saluran drainase.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang, maka dapat disimpulkan permasalahan sebagai berikut:

1. Pada lokasi penelitian di Perumahan Bukit Cemara Tidar belum diolah/dibuang langsung pada saluran drainase dan sungai. Sehingga diperlukan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk menetralisasi sesuai dengan syarat baku mutu air limbah.
2. Saluran Drainase di lokasi ini terdapat bau yang tidak enak dan menimbulkan penyakit.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menentukan desain IPAL Komunal dengan unit Anaerobic Baffled Reactor (ABR)?
2. Menghitung Parameter BOD₅, COD, TSS, dan pH air limbah domestik di Perumahan Bukit Cemara Tidar terbilang cukup tinggi.
3. Bagaimana kualitas air limbah yang berada di Perumahan Bukit Cemara Tidar ?
4. Berapa anggaran biaya yang dibutuhkan untuk Pembangunan unit pengolahan air limbah pada Perumah Bukit Cemara Tidar ?

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian lebih terfokus dan terarah sehingga tidak keluar dari sarana pokok penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi fokus utama penelitian yaitu terkait dengan implementasi pengolahan air limbah domestic di Perumahan Bukit Cemara Tidar. Peneliti akan mengamati pengelolaan air limbah

domestic di Perumahan Bukit Cemara dan melihat faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi kebijakan tersebut.

1.5 Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah yang telah dirancang, didapatkan tujuan sebagai berikut:

1. Membuat desain bangunan IPAL Komunal yang sesuai dengan wilayah perencanaan.
2. Mengetahui Parameter BOD, COD, TSS, dan pH di Perumahan Bukit Cemara Tidar.
3. Mengetahui Kualitas Air Limbah di Perumahan Bukit Cemara Tidar.
4. Menghitung Anggaran biaya yang dibutuhkan pembuatan tempat pengolahan air limbah di Perumahan Bukit Cemara Tidar

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari perencanaan ini adalah:

1. Dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan upaya yang tepat untuk warga untuk menjadi warga dengan kondisi sanitasi air limbah yang baik.
2. Dapat menjadi pertimbangan dalam teknologi pengolahan limbah domestik untuk pemukiman padat penduduk.
3. Dapat menjadi bahan alternatif desain untuk Instalasi Pengolahan Air Limbah domestik terutama pada objek pembangunan perumahan
4. Dapat menambah wawasan mengenai sistem instalasi pengolahan air limbah dan dapat merencanakan pengolahan sistem instalasi pengolahan air limbah sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari perencanaan ini sebagai berikut :

1. Instalasi pengolahan air limbah domestik ini direncanakan dengan pelayanan 180 KK dan teknologi yang dipilih untuk diterapkan pada masyarakat Perumahan Cemara Bukit Tidar adalah teknologi *Anaerobic Baffled Reactor* dengan dimensi panjang x lebar adalah 18.1 m x 2,3 m
2. Kualitas air Berdasarkan sampling di daerah Perumahan Bukit Puncak Tidar bisa di bilang kurang baik, tidak memenuhi Baku Mutu Air Limbah, dengan Parameter berikut :
BOD 245.4 mg/L, COD 551.72 mg/L, TSS 245.81 mg/L, Ph 7.42
3. Untuk kuantitas air limbah di daerah Perumahan Bukit Cemara Tidar 112 Liter/hari
4. Biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan unit pengolahan air limbah dengan teknologi *Anaerobic Baffled Reactor* sebesar **Rp. 30.365.153** (Tiga Puluh Juta Tiga Ratus Enam Puluh Lima Ribu Seratus Lima Puluh Tiga Rupiah)

1.2 Saran

Saran untuk tugas akhir dengan perencanaan teknologi *Anaerobic Baffled Reactor* ini sebagai berikut :

1. Perencanaan ini bisa dikembangkan lagi dengan menghitung kemiringan tanah untuk saluran pembuangan air limbah (SPAL).
2. Perlunya perhitungan pompa apabila merencanakan saluran pembuangan air limbah (SPAL) untuk memastikan air dari daerah pelayanan dapat mengalir secara gravitasi.

DAFTAR PUSTAKA

- American Water Works Association (Ed.). (2010). *Water transmission and distribution* (4th ed). Denver, CO: American Water Works Association.
- Bentley. (2009). *Bentley WaterCAD V8i User's Guide for Windows—Water Distribution Modelling Software*. Watertown, CT: Bentley Systems, Inc.
- BPS Kabupaten Malang. (2021). *Kecamatan Gedangan Dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang.
- E.a.n, R. H., & Noerhayati, E. (2018). Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Desa Ulu Konaweha Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 9–17.
- Fitriya, E., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2019). Studi Perencanaan Distribusi Jaringan Air Bersih Pada Kecamatan Lekok Kabupaten. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 7(2), 119–130.
- Noerhayati, E. N., Pribadi, G., & Rachmawati, A. (2019). Perencanaan Sistem Jaringan Air Bersih Pada Perumahan The Araya Cluster Jasmine Valley Kota Malang. 6.
- Imam, R. M., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2021). Studi Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kabupaten Gresik Distrik Bungah. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10(3), 16–25.
- Kurniawan, A., Priyanto, A., Suripin, S., & Salamun, S. (2014). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih PDAM Kota Salatiga. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 3(4), 985–994.
- Noerhayati, Rahmawati, & Wahyudi. (2020). Water Spread Test on IOT (Internet of Things) Based Automatic Irrigation System. . *Journal Innvation of Civil Engineering (JICE)*, 1–6.
- Peraturan Pemerintah Nomor 121 Tahun 2015, Tentang Pengusahaan Sumber Daya Air.* (2015). Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 5801. Jakarta.
- Permen PU. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007, Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Permenkes RI. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pribadi, G., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2018). Perencanaan Sistem Jaringan Air Bersih Pada Perumahan The Araya Cluster Jasmine Valley Kota Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 116–121.
- Priyantoro, D. (1991). *Hidraulika Saluran Tertutup*. Malang: Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Putri, A. D., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2021). Studi Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Pada Perumahan Bumi Podo Rukun, Dau,

- Kabupaten Malang Dengan Menggunakan Software Watercad. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(3), 205–219.
- Sahlan & Shafishuhaza (2022). Dyanamic Modelling of a Water Distribution Laboratory set-up System with SCADA capabilities. *International journal of Integrated Engineering*, 203 - 214.
- Statistik, B. P. (2010). *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja* [Report:Report]. Badan Pusat Statistik. <https://www.neliti.com/id/publications/50042/>
- Suryateja, R. A., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2021). Studi Perencanaan Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih Distrik Aimas Kabupaten Sorong menggunakan Software Epanet 2.0. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10(1), 69–83.
- Susanto, A. (2015). Studi Perencanaan Jaringan Suplai Air Untuk Meningkatkan Kebutuhan Air Bersih Di Kabupaten Kotabaru—Kalimantan Selatan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 3(1), 1–9.
- Taju, R. A., Binilang, A., & Mangangka, I. R. (2017). Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Powalutan Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Sipil Statik*, 5(7), Article 7. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/17632>
- Walski, T. M. & Haestad Methods. (2009). *Advanced water distribution modeling and management*. Exton, Penn: Bentley Institute Press.
- Yudhistira, N., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2020). Studi Perencanaan Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih Pdam di Desa Klagen dan Ngadiboyo Kecamatan Rejoso Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(7), 575–584.

