

**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN AIR KOTOR PADA HOTEL
HARPER PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

KURNIAWAN NUGRAHA

11 2014 045

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN AIR KOTOR PADA HOTEL
HARPER PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

KURNIAWAN NUGRAHA

11 2014 045

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : KURNIAWAN NUGRAHA
NRP/ NIM : 11 2014 045
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN
AIR KOTOR PADA HOTEL HARPER
PALEMBANG

MENGETAHUI

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T


Ir. H. Zainul Bahri M.T

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NAMA : KURNIAWAN NUGRAHA
NRP/ NIM : 11 2014 045
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN
AIR KOTOR PADA HOTEL HARPER
PALEMBANG

MENGETAHUI,

Pembimbing Tugas Akhir :
Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ir.H SUDIRMAN KIMI, M.T.



MIRA SETIAWATI ST, MT.

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Februari 2019



KURNIAWAN NUGRAHA
NRP. 11 2014 045

INTISARI

Nugraha, Kurniawan. 2019. *Analisa Kebutuhan Air Bersih dan Air Kotor pada Hotel Harper Palembang*. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil, Program Sarjana (S1). Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing (I) Ir. H. Sudirman Kimi, M.T.(II) Mira Setiawati, S.T., M.T.

Kata Kunci: Air bersih, Air kotor, Kapasitas

Air merupakan kebutuhan pokok setiap makhluk hidup di bumi. Manusia tergantung pada air bukan hanya memenuhi kebutuhan domestik rumah tangga melainkan juga untuk kebutuhan-kebutuhan seperti kebutuhan produksi, kebutuhan industri dan kebutuhan lainnya. Kebutuhan air bersih adalah jumlah air yang akan di pergunakan secara wajar untuk keperluan pokok manusia (domestik) dan kegiatan kegiatan lainnya yang memerlukan air.

Industri perhotelan merupakan usaha yang dikelola secara komersial. Dengan adanya pembangunan hotel beserta fasilitas untuk memenuhi kebutuhan tamu, perlu diperhatikan ketersediaan dalam penggunaan air. Berdasarkan pengambilan data awal pada Hotel Harper Palembang merupakan hotel mewah dengan berbagai fasilitas sarana dan prasarana yang tersedia sehingga menggunakan air bersih yang cukup banyak dan air pembuangan yang dikeluarkan guna memenuhi kebutuhan air setiap harinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemakaian air bersih dan pengeluaran air kotor pada Hotel Harper Palembang. Objek penelitian yang dibahas yaitu kebutuhan air bersih dan beban air kotor Hotel Harper Palembang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan studi lapangan. Teknik analisis data menggunakan perhitungan analisa air bersih dan air kotor.

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa total kebutuhan air bersih pada Hotel Harper Palembang sebesar $340,02 \text{ m}^3/\text{hari}$ dengan jumlah air bersih yang digunakan rata-rata perhari sebesar $34,00 \text{ m}^3/\text{j}$ dan kebutuhan air pada jam puncak sebesar $68 \text{ m}^3/\text{j}$ serta kebutuhan air pada menit puncak sebesar $2,267 \text{ m}^3/\text{menit}$. Kapasitas volume tangki air bawah/*Ground Water Tank* pada Hotel Harper Palembang sebesar 480 m^3 dan kapasitas volume tangki air atas/*Roof Tank* pada Hotel Harper Palembang sebesar 60 m^3 . Beban air kotor pada Hotel Harper Palembang melalui *Septic Tank* sebesar 85 m^3 dan melalui saluran sebesar 198 m^3 .

ABSTRACT

Nugraha, Kurniawan. 2019. *The analysis needs of clean water and dirty water in Hotel Harper Palembang*. Thesis. Courses In Civil Engineering, Undergraduate Program. The Faculty Of Engineering. University Of Muhammadiyah Palembang. Supervisor (I) Ir. H. Sudirman Kimi, M.T. (II) Mira Setiawati, S.T., M.T.

Key words: clean water, dirty water, the capacity of

Water is a basic requirement of every living creature on Earth. Humans depend on water not only meet domestic needs but also for household needs such as production needs, the needs of the industry and the needs of others. Needs of clean water is the amount of water that will be used reasonably for the basic needs of man (domestic) activities and other activities that require water.

The hospitality industry is managed commercially. With the construction of the hotel and its facilities to meet the needs of the guests, to note the availability in the use of water. Based on initial data retrieval on the Hotel is luxurious hotel Palembang Harper with a variety of facilities and infrastructure available so use clean water that quite a lot of water and disposal of the issued to meet water needs with each passing day.

This research aims to know the usage of clean water and dirty water in Hotel spending Harper Palembang. The objects of research are discussed, namely the need clean water and a load of dirty water Harper Hotel Palembang. The technique of data collection was done through observation and field studies. Technique of data analysis using calculation analysis of clean water and dirty water.

he research results obtained from the conclusion that the total needs of clean water at Hotel Palembang Harper of 340.02 m³/day with the amount of water used per day average of 34.00 m³/h and water needs at the peak of 68 m³/h as well as water needs on the peak of 2.267 m³/min. Capacity volume of water tank bottom/Ground Water Tanks on Hotel Palembang Harper of 480 m³ and volume capacity water tank top/Roof Tanks at Hotel Palembang Harper of 60 m³. A load of dirty water on Hotel Palembang Harper through the Septic Tank of 85 m³ and through channels of 198 m³.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisa Kebutuhan Air Bersih dan Air Kotor pada Hotel Harper Palembang”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik strata satu (S1) pada program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang. Selama penyusunan skripsi penulis banyak mendapat masukan, bimbingan dan saran dari pembimbing. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. H. Sudirman Kimi, M.T. dan Mira Setiawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, menasehati, memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang ikut serta membantu dan memberi masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Abid Dzajuli, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Ir. H. Zainul Bahri, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. M. Arfan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing

5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang Program Studi Teknik Sipil
6. Kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Khairul Azwan zen dan Ibunda Sriyati yang tak henti mendoakan dan memberikan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Ir. Rudy Indrajaya selaku Site Manager pada Hotel Harper Palembang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Kelas A Angkatan 2014 yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat dimanfaatkan bagi pembaca, khususnya mahasiswa program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan sumbangan dan manfaat khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan. Kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini akan penulis terima dengan keikhlasan dan ketulusan hati.

Palembang, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Maksud Dan Tujuan	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistem Penulisan	4
1.6 Bagan Alir Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Air Bersih	7
2.1 Sistem Penyediaan Air Bersih	14
2.3 Persyaratan Sistem Penyediaan Air Bersih	19
2.4 Sistem Tangki Atap Dan Tangki Bawah	24
2.5 Dimensi Pipa Air Bersih	27
2.6 Efisiensi Dan Kapasitas Daya Pompa	32
2.7 Air Kotor	35
2.8 Karakteristik Air Kotor	38
2.9 Penyaluran Air Kotor	43
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian	46
3.2 Objek Penelitian	47
3.3 Pengumpulan Data	47
3.4 Pengolahan Data	49
3.5 Bagan Alir Penelitian	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Data Instalasi Air Bersih Pada Hotel Harper Palembang	51
4.2 Deskripsi Data Kebuthan Air Bersih	66
4.3 Deskripsi Data Kapasitas Tangki Air Bersih (Ground Water Tank Dan Roof Tank)	69
4.4 Deskripsi Data Dimensi Pipa Air Bersih	72

4.5 Diskripsi Data Kehilangan Energi (Head Losses)	75
4.5 Deskripsi Data Efisiensi Dan Kapasitas Daya Pompa	78
4.6 Deskripsi Data Beban Air Kotor	80

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81

DAFTAR PUSTAKA84

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Palembang sebagai ibukota Provinsi Sumatera Selatan merupakan kota terbesar di Indonesia dan memiliki luas areal 358,55 km² dengan penduduk sekitar 1.573.898 jiwa. Kota Palembang berperan sebagai pusat perdagangan dan jasa, pusat kegiatan industri, pusat pelayanan pendidikan dan kesehatan, pusat kegiatan administrasi dan pemerintahan, serta pusat pariwisata. Dengan berkembangnya semua sektor tersebut otomatis bertambah juga kebutuhan air bersih di dalam kota. Kota Palembang sebagai pusat penduduk dengan berbagai sarana pelayanannya, sangat memerlukan penyediaan air bersih. Sistem penyediaan air bersih ini pada dasarnya menyediakan segala kebutuhan air bersih (air layak dikonsumsi) pada suatu gedung.

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, tanpa air tidak akan ada kehidupan di bumi. Tubuh manusia 65%-nya terdiri atas air. Bumi mengandung sejumlah besar air, lebih kurang 1,4 x 10⁹ km³, yang terdiri atas samudera, laut, sungai, danau, gunung es, dan sebagainya. Namun dari sekian banyak air yang terkandung di bumi hanya 3% yang berupa air tawar yang terdapat dalam sungai, danau, dan air tanah.

Air merupakan unsur terpenting bagi kelangsungan hidup di muka bumi. Sebab tanpa air kehidupan di muka bumi ini tidak akan ada. Semua makhluk hidup selalu memerlukan air untuk bisa tumbuh dan berkembang secara wajar. Air juga

merupakan kebutuhan primer bagi setiap manusia. Dengan demikian dibutuhkan tempat penyimpanan air yang cukup besar untuk menampung persediaan air yang berfungsi untuk mendistribusikan air kepada masyarakat baik untuk perkantoran, perumahan, dan gedung-gedung bertingkat lainnya.

Industri perhotelan merupakan usaha yang dikelola secara komersial dengan menggunakan seluruh bangunan serta fasilitas yang dimiliki untuk memberikan pelayanan kepada tamu ataupun wisatawan. Dengan adanya pembangunan hotel beserta fasilitas untuk memenuhi kebutuhan tamu, tentu saja akan ada penggunaan sumber daya alam dan lingkungan dimana hotel tersebut dibangun. Salah satu aspek 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.

Distribusi air bersih dan air kotor merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dalam pembangunan gedung. Mengingat kebutuhan air bersih sangat penting, maka diperlukan suatu sistem yang baik, sehingga air bersih dapat disalurkan dengan baik dan pembuangan air kotor yang tanpa hambatan.

Berdasarkan pengambilan data awal pada Hotel Harper Palembang diketahui hotel tersebut merupakan hotel mewah dengan berbagai fasilitas sarana dan prasarana yang tersedia. Dengan berbagai fasilitas yang tersedia tentu hotel

tersebut menggunakan air bersih yang cukup banyak dan air pembuangan yang dikeluarkan guna memenuhi kebutuhan air setiap harinya.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai pemakaian air bersih pada hotel Harper Palembang, untuk mengetahui berapa pemakaian air hotel setiap harinya, faktor yang mempengaruhi pemakaian air, debit air dan kecepatan pengaliran air serta mengetahui beban air kotor yang dikeluarkan pada Hotel Harper Palembang.

Berdasarkan hasil pemikiran dan hasil penelitian tersebut, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “Analisa Kebutuhan Air Bersih dan Air Kotor pada Hotel Harper Palembang”.

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan pada penulisan ini adalah:

1. Maksud pada penulisan ini adalah untuk menganalisa kebutuhan air bersih dan beban air kotor pada Hotel Harper Palembang.
2. Tujuan pada penulisan ini adalah untuk mengetahui penggunaan pemakaian air bersih dan pengeluaran air kotor pada Hotel Harper Palembang.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penulisan ini adalah :

1. Bagaimanakah kebutuhan air bersih pada Hotel Harper Palembang?
2. Bagaimanakah debit air dan kecepatan aliran dari *Ground Water Tank* menuju *Roof Tank* yang digunakan pada Hotel Harper Palembang?
3. Bagaimanakah beban air kotor pada Hotel Harper Palembang?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini agar masalah tidak melebar dan menjauh maka penulisan akan menetapkan batasan pembahasan yaitu :

1. Penulisan ini membahas tentang kebutuhan air bersih dan dan beban air kotor.
2. Penelitian ini dilakukan pada gedung Hotel Harper Palembang yang terdiri dari sembilan lantai.
3. Pada penelitian ini tidak membahas tentang kebutuhan air untuk *hydrant* dan *sprinkler*.
4. Pada penelitian ini perhitungan debit air dan kecepatan aliran air hanya menghitung dari *Ground Water Tank* menuju *Roof Tank*.
5. Penelitian ini untuk air kotor yang masuk kedalam *Septic Tank* diambil 30% dari kebutuhan air diperlukan.
6. Pada penelitian ini tidak membahas sistem perpipaan air kotor hanya beban air kotor saja.

1.5 Sistem Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

Bab 1. Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, sistematika penulisan dan bagan alir penulisan.

Bab 2. Tinjauan Pustaka

Didalam bab ini terdapat sub bab dan landasan teori dari penelitian terdahulu yang memaparkan teori teori yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

Bab 3. Metodologi Penelitian

Bab ini meguraikan deskripsi tentang bagaimana penelitian akan dilaksanakan dan bagan alir penelitian.

Bab 4. Analisa dan Pembahasan

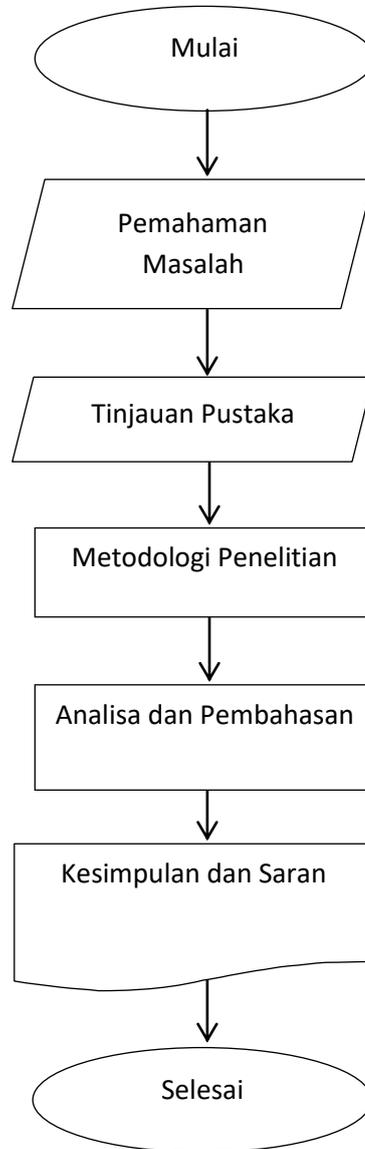
Bab ini menguraikan tentang deskripsi objek penelitian melalui gambaran umum dan data yang diperoleh.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran dari peneliti berdasarakan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.

1.6 Bagan Alir Penulisan

Adapun bagan alir metode penulisan adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Affiandi, J., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. (2016). Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Gedung Hotel Tebu. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, Vol 4 No 2.
- Agustina, D. V. (2007). Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Banyumanik PDAM di Perumnas Banyumanik (Studi Kasus Perumnas Banyumanik Kel. Sronдол Wetan). *Tesis*, Program Pascasarjana Megister Teknik Sipil: Universitas Diponegoro Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur Semarang.
- Amalia, B. I., & Sugiri, A. (2014). Ketersediaan Air Bersih dan Perubahan Iklim: Studi Krisis Air di Kedungkarang Kabupaten Demak. *Jurnal Teknik PWK*, Vol. 3 No. 2.
- Arsyad, M. (2016). Perencanaan Sistem Perpipaan Air Limbah Kawasan Pemukiman Penduduk. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, Vol. 6 No.1.
- Artayana, K. C., & Atmaja, G. I. (2010). Perencanaan Instalasi Air Bersih dan Air Kotor pada Bangunan Gedung dengan Menggunakan Sistem Pompa. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol 4 No 1.
- Christianto, H. (2017). Perancangan Sistem Distribusi Air Bersih di Gedung Kuliah dan Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Uniersitas Lampung. *Skripsi*, Fakultas Teknik: Universitas Lampung.
- Ekawati, D. Y. (2017). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih untuk Kecamatan Pracimantoro yang Dilayani PDAM Giri Tirta Sari Proyeksi Tahun 2027. *Skripsi*. Fakultas Teknik: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Gaib, D. T. (2016). Perencanaan Peningkatan Kapasitas Produksi Air Bersih Ibukota Kecamatan Nuangan. *Jurnal Sipil Statik*, Vol 4 No 8.
- Kaunang, C. D., & Halim, L. K. (2015). Pengembangan Ssitem Penyediaan Air Bersih di Desa Maliambao Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Sipil Statik*, Vol 3 No 6.
- Kurniawan, A. P., & Sudiyono. (2014). Kapasitas Daya Dukung Jaringan Pipa Air Bersih dan Ven Gedung Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. *Inersia*, Vol 10 No 2.
- Mampuk, C. R., Mananoma, T., & Tanudjaja, L. (2014). Pengembangan Sitem Penyediaan Air Bersih di Kecamatan Poso Kota Sulawesi Tengah. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 2 No. 5.

- Marhadi, & Saputra, N. W. (2018). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih dan Air Buangan Gedung SMK Negeri 3 Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, Vol 1 No 1.
- Mubin, F., Binilang, A., & Halim, F. (2016). Perencanaan Pengolahan Sistem Air Limbah Domestik di Kelurahan Istiqlal Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4 No. 3.
- Nayono, S. E. (2010). Metode Pengolahan Limbah Alternatif untuk Negara Berkembang. *Inersia*, Vol. 6 No.1.
- Nelwan, F., Wuisan, E. M., & Tanudjaja, L. (2013). Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 1 No. 10.
- Prahara, D. (2018). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih pada Bangunan Kondotel dengan Menggunakan Sistem Gravitasi dan Pompa. *Teknik Lingkungan*.
- Putra, D. A., Pratama, Y., & Nurprabowo, A. (2015). Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Gedung Park View Hotel. *Jurnal Reka Lingkungan*, Vol 3 No 2.
- Reza, S. M., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. (2017). Perencanaan Instalasi Plambing Air Buangan Gedung Hotel Tebu. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vo. 1 No.5.
- Rivai, Y., Masduki, A., & Marsono, B. D. (2006). Evaluasi Sitem Distribusi dan Rencana Peningkatan Pelayanan Air Bersih PDAM Kota Gorontalo. *Smartek*, Vol. 4 No.
- Riyanti, A., Marhadi, & Saputra, N. S. (2018). Perancangan Sisem Plabing Air Bersih dan Air Buangan Gedung SMK Negeri 3 Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, Vol 1 No 1.
- Saksono, P. (2010). Analisis Efisiensi Pompa Centrifugal pada Instalasi Pengolahan Air Kampung Damai Balikpapan.
- Sudarmadji, & Hamdi. (2013). Tangkai Septik dan Peresapannya Sebagai Sistem Pembuangan Air Kotor di Permukiman Rumah Tinggal Keluarga. *PILAR Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 9 No. 2.
- Suhardiyanto. (2016). Perancangan Sistem Plambing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai. *Jurnal Teknik Mesin*, Vol 5 No 3.
- Supardi, & Renwarin, M. M. (2015). Pengaruh Variasi Debit Aliran dan Pipa Isap (Section) Terhadap Karakteristik Pompa Sentrifugal yang Dioperasikan Secara Paralel. *Mekanika Jurnal Teknik Mesin*, Vol 1 No 1.

- Susilo, J. J., Dermawan, V., & Hendrawan, A. P. (2018). Studi Perencanaan Penyediaan Air Bersih pada Gedung Bertingkat Tunjangan Plasa VI Kota Surabaya. *Prosiding*.
- Tambingon, D. P. (2016). Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di Desa Pakuure Tinanian. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4 No. 9.
- Tuames, G. Y., Bunganaen, W., & Utomo, S. (2015). Perencanaan Teknis Jaringan Perpipaan Air Bersih dengan Sistem Pengaliran Pompa di Desa Susulaku A Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol 4 No 1.
- Wahyudi, I. (2013). Analisis Perancangan Pompa Guna Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih PDAM Kota Probolinggo. *Skripsi*. Fakultas Teknik: Universitas Jember.
- Wahyuni, A., & Junianto. (2017). Analisa Kebutuhan Air Bersih Kota Batam pada Tahun 2025. *Tapak*, 6 (2).
- Wibowo, R. (2006). Analisa dan Perhitungan Sistem Plambing Penyediaan Air Bersih pada Gedung Bertingkat. *Skripsi*. Fakultas Teknik Industri: Universitas Gunadarma.
- Wulandari, P. R. (2014). Perencanaan Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat (Studi Kasus di Perumahan PT Pertamina Unit Pelayanan III Plaju-Sumatera Selatan). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, Vol. 2 No.3.