

**Nomor Urut: 125 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025  
126 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025  
127 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN TEKNIS SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM)  
REGIONAL DADIMURIA SUMBER AIR BAKU BENDUNG KLAMBU**



**Disusun oleh:**

Bimma Pradipta	21080122130065
Juwandi	21080122140132
Ahmad Rifa'i	21080122140142

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
NAMA : Bimma Pradipta  
NIM : 21080122130065  
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip  
Judul Skripsi : Perencanaan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)  
Regional Dadimuria Sumber Air Baku Bendung Klambu

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

Pembimbing I:

Ir. Ganjar Samudro, S.T., M.T., Ph.D., IPM  
198201202008011005

  
.....

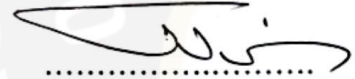
Pembimbing II:

Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M.Sc., IPU  
197401311999031003

  
.....


Ketua Penguji:

Ir. Wiharyanto Oktiawan, S.T., M.T., IPU  
197310242000031001

  
.....

Anggota Penguji:

Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.  
197301302000032001

  
.....

Semarang, 18 Mei 2026  
Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Undip  
Ketua

Prof. Dr. Ir. Badrus Salam, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.  
NIP. 197208102000031001



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
NAMA : Juwandi  
NIM : 21080122140132  
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip  
Judul Skripsi : Perencanaan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)  
Regional Dadimuria Sumber Air Baku Bendung Klambu

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

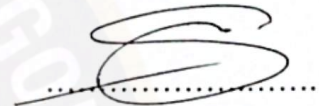
Pembimbing I:

Ir. Ganjar Samudro, S.T., M.T., Ph.D., IPM  
198201202008011005



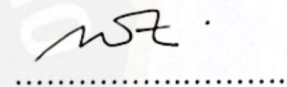
Pembimbing II:

Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M.Sc., IPU  
197401311999031003



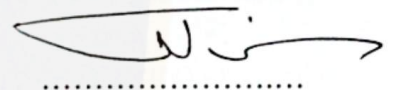
Ketua Penguji:

Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.  
197301302000032001



Anggota Penguji:

Ir. Wiharyanto Oktiawan, S.T., M.T., IPU  
197310242000031001



Semarang, 18 Mei 2026  
Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Undip  
Ketua

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.  
NIP. 197208302000031001



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
NAMA : Ahmad Rifa'i  
NIM : 21080122140142  
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip  
Judul Skripsi : Perencanaan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)  
Regional Dadimuria Sumber Air Baku Bendung Klambu

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

Pembimbing I:

Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M.Sc., IPU  
197401311999031003



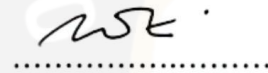
Pembimbing II:

Ir. Ganjar Samudro, S.T., M.T., Ph.D., IPM  
198201202008011005



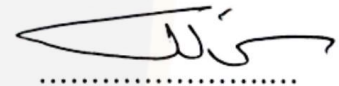
Ketua Penguji:

Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.  
197301302000032001



Anggota Penguji:

Ir. Wiharyanto Oktawan, S.T., M.T., IPU  
197310242000031001



Semarang, 18 Mei 2026

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Undip

Ketua



Prof. Dr. Ir. Bahtus Zaman, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.  
NIP. 197208302000031001

## ABSTRAK

Wilayah Pantai Utara (Pantura) Jawa Tengah, khususnya Kabupaten Grobogan, Kudus, Pati, dan Jepara, menghadapi tantangan ketersediaan air bersih yang semakin mendesak seiring meningkatnya jumlah penduduk dan keterbatasan infrastruktur distribusi air minum. Ketergantungan masyarakat terhadap air tanah berisiko menimbulkan dampak lingkungan jangka panjang. Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah merencanakan pembangunan SPAM Regional Dadimuria dengan sumber air baku dari Bendung Klambu, Kabupaten Grobogan, untuk mendukung pemerataan layanan air minum dan mempercepat pencapaian target Sustainable Development Goals (SDGs) ke-6. Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting SPAM di wilayah perencanaan, menyusun Detail Engineering Design (DED) SPAM Regional Dadimuria dari unit air baku hingga jaringan distribusi, serta menghitung volume pekerjaan (Bill of Quantity/BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Metodologi yang digunakan mencakup pengumpulan data primer dan sekunder, proyeksi penduduk menggunakan metode aritmatika, geometri, dan least square, proyeksi kebutuhan air minum, serta evaluasi hidraulika jaringan distribusi menggunakan perangkat lunak pemodelan. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa SPAM Regional Dadimuria dirancang dengan kapasitas total 500 liter/detik, meliputi distribusi 100 L/detik untuk Kabupaten Grobogan, 110 L/detik untuk Kabupaten Kudus, 100 L/detik untuk Kabupaten Pati, dan 190 L/detik untuk Kabupaten Jepara. Sistem yang direncanakan mencakup unit intake, transmisi air baku, Instalasi Pengolahan Air (IPA) konvensional dengan proses prasedimentasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi UV, unit pengolahan lumpur, reservoir distribusi di masing-masing kabupaten, serta jaringan transmisi dan distribusi air minum. Sistem juga dilengkapi dengan teknologi SCADA untuk pemantauan dan pengendalian operasional secara real-time. Total kapasitas layanan yang ditargetkan mencapai sekitar 40.000 Sambungan Rumah (SR) baru. Biaya pembangunan WTP Dadimuria sebesar Rp218.588.237.400 (termasuk PPN 11%), jaringan distribusi sebesar Rp668.984.100.239 (termasuk PPN 11%), sehingga total investasi yang diperlukan mencapai Rp887.572.337.639.

**Kata kunci:** SPAM Regional, air minum, Bendung Klambu, Dadimuria, instalasi pengolahan air, jaringan distribusi, Jawa Tengah

## ABSTRACT

*The North Coast (Pantura) region of Central Java, particularly Grobogan, Kudus, Pati, and Jepara regencies, faces an increasingly urgent challenge in clean water availability due to growing population and limited drinking water distribution infrastructure. Community dependence on groundwater risks long-term environmental impacts. In response, the Central Java Provincial Government plans to develop the Dadimuria Regional Drinking Water Supply System (SPAM), utilizing Klambu Weir in Grobogan Regency as the raw water source, to support equitable drinking water services and accelerate the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) target 6. This final project aims to analyze the existing SPAM conditions in the planning area, develop a Detail Engineering Design (DED) for the Dadimuria Regional SPAM from the raw water unit to the distribution network, and calculate the Bill of Quantity (BOQ) and Cost Budget Plan (RAB). The methodology includes primary and secondary data collection, population projection using arithmetic, geometric, and least square methods, drinking water demand projection, and hydraulic evaluation of the distribution network using modeling software. The planning results indicate that the Dadimuria Regional SPAM is designed with a total capacity of 500 liters/second, distributed as 100 L/s for Grobogan, 110 L/s for Kudus, 100 L/s for Pati, and 190 L/s for Jepara. The planned system encompasses an intake unit, raw water transmission, a conventional Water Treatment Plant (WTP) comprising pre-sedimentation, coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, and UV disinfection processes, a sludge treatment unit, distribution reservoirs in each regency, and drinking water transmission and distribution networks. The system is also equipped with SCADA technology for real-time operational monitoring and control. The total service capacity targets approximately 40,000 new household connections. The construction cost of Dadimuria WTP amounts to IDR 218,588,237,400 (inclusive of 11% VAT), the distribution network costs IDR 668,984,100,239 (inclusive of 11% VAT), bringing the total required investment to IDR 887,572,337,639.*

**Keywords:** *Regional SPAM, drinking water, Klambu Weir, Dadimuria, water treatment plant, distribution network, Central Java*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Ketersediaan air bersih serta fasilitas sanitasi yang memadai merupakan bagian dari hak dasar manusia dan menjadi salah satu pilar penting dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Komitmen global ini tertuang dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pada SDGs ke-6, yaitu memastikan ketersediaan dan pengelolaan air bersih serta sanitasi yang berkelanjutan. Pemerintah Indonesia, termasuk Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, telah mengadopsi target tersebut sebagai prioritas pembangunan daerah. Pemenuhan akses air bersih tidak hanya bertujuan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dan menekan angka penyakit yang ditularkan melalui air, tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi serta memperbaiki kualitas hidup masyarakat secara menyeluruh.

Sebagai tindak lanjut, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah telah mengembangkan berbagai Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional. Hingga April 2024, terdapat empat SPAM Regional yang beroperasi maupun dalam tahap pembangunan, yaitu SPAM Petanglong, SPAM Keburejo, SPAM Bregas, dan SPAM Wosusokas. SPAM Bregas melayani wilayah Brebes, Kota Tegal, dan Kabupaten Tegal dengan kapasitas terpasang 950 liter/detik serta serapan 869,91 liter/detik. SPAM Keburejo yang melayani Kebumen dan Purworejo memiliki kapasitas rencana 600 liter/detik dengan realisasi terpasang 350 liter/detik dan serapan 133,38 liter/detik. SPAM Petanglong yang melayani Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Batang, dan Kota Pekalongan baru terealisasi 200 liter/detik dari rencana 850 liter/detik dengan serapan 179,18 liter/detik. Sementara itu, SPAM Wosusokas yang melayani Wonogiri, Sukoharjo, Surakarta, dan Karanganyar telah selesai dibangun dengan kapasitas rencana 750 liter/detik. Kehadiran SPAM Regional tersebut menunjukkan pentingnya skema Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) dalam mendukung pemerataan layanan air minum lintas daerah.

Wilayah Pantai Utara (Pantura) Jawa Tengah termasuk daerah yang kerap menghadapi masalah ketersediaan air bersih, terutama saat musim kemarau berlangsung. Salah satu proyek strategis yang saat ini tengah dipersiapkan adalah SPAM Regional Dadimuria yang direncanakan melayani Kabupaten Grobogan, Kabupaten Kudus, Kabupaten Jepara, dan Kabupaten Pati. Proyek ini memiliki kapasitas rencana 500 liter/detik dengan sumber air baku berasal dari hulu Bendung Klambu di Kabupaten Grobogan. Lingkup kegiatan mencakup pembangunan intake, jaringan transmisi air baku, instalasi pengolahan air (IPA) berkapasitas total 500 liter/detik, serta reservoir offtake di keempat kabupaten perencanaan. Adapun distribusi debit direncanakan sebesar 100 liter/detik untuk Kabupaten Grobogan, 110 liter/detik untuk Kabupaten Kudus, 190 liter/detik untuk Kabupaten Jepara, dan 100 liter/detik untuk Kabupaten Pati. Wilayah pelayanan yang akan dilayani mencakup Kabupaten Grobogan, Kabupaten Kudus, Kabupaten Jepara, dan Kabupaten Pati.

Kehadiran SPAM Regional Dadimuria diharapkan dapat menjawab kesenjangan antara ketersediaan air baku yang melimpah dengan keterbatasan infrastruktur distribusi air minum. Dengan kapasitas 500 liter/detik, sistem ini ditargetkan melayani sekitar 40.000 Sambungan Rumah (SR) baru yang terbagi atas 8.000 SR di Grobogan, 8.800 SR di Kudus, 8.000 SR di Pati, dan 15.200 SR di Jepara. Oleh karena itu, pembangunan SPAM Regional Dadimuria memiliki peran penting dalam meningkatkan cakupan layanan air minum, mendukung pemerataan pembangunan, serta mempercepat pencapaian target SDGs di Provinsi Jawa Tengah.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berikut ini adalah beberapa permasalahan yang dihadapi dalam upaya penyediaan air minum di wilayah perencanaan:

1. Peningkatan kebutuhan air bersih yang semakin besar setiap tahunnya.
2. Dibutuhkan sistem penyediaan air minum yang mampu memenuhi kebutuhan wilayah perencanaan Kabupaten Grobogan, Kabupaten Kudus, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Jepara.

3. Tantangan pemenuhan 100% pelayanan air bersih di Indonesia.
4. Dibutuhkan pengurangan penggunaan air tanah yang berpotensi berdampak pada lingkungan melalui distribusi air minum.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Berikut ini merupakan batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Wilayah yang akan direncanakan yaitu Kecamatan Purwodadi di Grobogan; Kecamatan Undaan dan Jati di Kudus; Kecamatan Welahan, Mayong, Kalinyamatan, dan Pecangaan di Jepara; serta Kecamatan Jakenan, Juwana, dan Winong di Pati.
2. Tugas akhir ini akan membahas perencanaan unit air baku hingga distribusi air minum masing-masing kabupaten.
3. Perencanaan dilakukan dengan mengacu pada rencana pengembangan wilayah, target pelayanan PT Tirta Utama, serta kebutuhan PDAM di kawasan perencanaan.

### **1.4 Perumusan Masalah, Tujuan, dan Manfaat**

#### **1.4.1 Perumusan Masalah**

Berikut ini merupakan rumusan masalah dalam Perencanaan Tugas Akhir yang disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting SPAM di wilayah Kabupaten Grobogan, Kabupaten Kudus, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Jepara?
2. Bagaimana perencanaan sistematika dan DED SPAM Regional Dadimuria dari air baku hingga distribusi air minum di Kabupaten Grobogan, Kudus, Pati, dan Jepara?
3. Berapa volume pekerjaan atau *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek SPAM Dadimuria?

#### **1.4.2 Perumusan Tujuan**

Berikut ini merupakan rumusan tujuan dalam Perencanaan Tugas Akhir yang disusun sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi eksisting SPAM di wilayah Kabupaten Grobogan, Kabupaten Kudus, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Jepara.
2. Merencanakan sistematika dan DED SPAM Regional Dadimuria dari unit air baku hingga distribusi air minum di Kabupaten Grobogan, Kudus, Pati, dan Jepara.
3. Menghitung volume pekerjaan atau *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

#### 1.4.3 Perumusan Manfaat

Berikut ini merupakan manfaat yang dapat diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini:

1. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)  
Menjadi bahan referensi dalam perencanaan dan perancangan sistem transmisi, produksi, serta distribusi air minum di Kabupaten Grobogan, Kabupaten Kudus, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Jepara.
2. Bagi Universitas  
Dapat digunakan sebagai salah satu alternatif acuan dalam proses evaluasi maupun perencanaan penyusunan Detail Engineering Design (DED) Sistem Penyediaan Air Minum di Kabupaten Grobogan, Kabupaten Kudus, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Jepara.
3. Bagi Mahasiswa  
Meningkatkan wawasan serta kemampuan dalam melaksanakan penelitian secara sistematis, menganalisis permasalahan, bersikap profesional, dan merancang solusi pemecahan masalah melalui penerapan disiplin ilmu serta pengamatan langsung di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Muji Hartono, Amiral Aziz. (2018). Evaluasi Efisiensi Pompa Sentrifugal Pada Unit Pengolahan Air Minum Pusat Distribusi Cilincing. *Jurnal energi dan Lingkungan*, 1-10
- Ali Masduqi dan Abdul F.Assomadi. (2016). Operasi dan Proses Pengolahan Air Edisi Kedua. Surabaya : ITSPress.
- Al-Layla, M. A. (1997). *Water Supply Engineering Design*. Publishers Inc.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Daerah Kabupaten Grobogan, Kudus, Pati, dan Jepara*. Jakarta: BPS RI.
- Badan Standardisasi Nasional. 2005. *SNI 06-4829-2005 tentang Pipa Polietilena untuk Air Minum*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *SNI 7509:2011 tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *SNI 7511:2011 tentang Tata Cara Pemasangan Pipa Transmisi dan Pipa Distribusi serta Bangunan Pelintas Pipa*.
- Bappeda Kabupaten Grobogan. (2024). *Data Potensi Sumber Daya Air Sungai Serang*. Grobogan: Bappeda.
- Bappeda Provinsi Jawa Tengah. (2024). *RPJMD Provinsi Jawa Tengah 2024–2029*. Semarang: Bappeda Jateng.
- BBWS Pemali Juana. (2024). *Data Hidrologi Sungai Serang*. Semarang: BBWS Pemali Juana.
- Bentley. (2014). *Water Reuse and Environmental Conservation Project*. USA: Aecom

- Dades Prinandes, S. M. (2018). Modul Pelaksanaan pekerjaan Perpipaan. Bandung: Kementerian Pekerjaan umum dan Perumahan Rakyat.
- Darmasetiawan, M. (2001). Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air. Bandung: Yayan Suryono.
- Gatot Rangatama, Hadi Pranoto. (2020). *Analisis Perancangan Pompa Sentrifugal pada Perancangan Shower Tester Booth di PT X. Jurnal Teknik Mesin*, 88-95.
- Hadisoebroto, R. W. (2007). Kajian Pola Pemakaian Air Bersih di Tiga Apartemen di Jakarta. 19-23.
- Kawamura, S. (1991). *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. New York: John Wiley & Sons.
- Kusuma, B. S. (2011). *Tesis Perancangan Sistem Distribusi Air Bersih Di PDAM Tirtanadi*. Medan : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Metcalf and Eddy. (1991). *Wastewater Engineering Treatment, Disposal, Reuse*. New Delhi: Mc Graw Hill Inc.
- Montgomery, J. M., 1985. *Water Treatment Principles and Design*. John Wiley & Sons, Inc.USA
- Oktiawan, W. (2005). *Buku Ajar PBPAM*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- PT Tirta Utama Jawa Tengah. (2024). *Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Regional Dadimuria*. Semarang: PT Tirta Utama.
- Pulungan, A. D. (2012). *Evaluasi Pemberian Dosis Koagulan Aluminium Sulfat Cair Dan Bubuk Pada Sistem Dosing Koagulan Di Instalasi Pengolahan Air Minum Pt. Krakatau Tirta Industri*. Departemen Teknik Sipil Dan Lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor

- Republik Indonesia (2015). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Pemerintah RI
- Republik Indonesia (2020). *Peraturan Menteri PUPR RI Nomor 4 Tahun 2020 tentang Prosedur Operasional Standar Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Kementerian PUPR
- Republik Indonesia. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Kementerian PUPR
- Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Kementerian PU
- Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Reynolds, T., & Richards, P. (1996). *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*. Boston: PWS Publishing Company.
- Reza, M., & Burhanudin, H. (2019). kajian Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional untuk Mendukung Kawasan Metropolitan Cirebon Raya. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, 421-428.
- Rezagama, A. (2016). *Jaringan Pemipaan Air Minum Konsep, Teori, Aplikasi*. Yogyakarta: Teknosain.
- Sutantiningrum, K. H., & Utami, S. R. (2019). Analisis Risiko Proyek KPBU SPAM Regional Wosokus Provinsi Jawa Tengah - Perspektif Pemerintah. *Jurnal Presipitasi*, 186-195.
- Tri Joko. (2010). *Sistem Jaringan Distribusi Air Minum*. Yogyakarta: Andi.

White, F. M., 1997. *Fluid Mechanics*. New York: McGraw-Hill.

Wilhite, D. A., Sivakumar, M. V., & Pulwarty, R. (2014). Managing Drought Risk in A Changin Climate: The Role of National Drought Policy. Elsevier Journal, 4-13.

Yahya, M. (2014). *Distribusi Air Bersih: Sistem Gravitasi, Pemompaan, dan Kombinasi*. Jakarta: Erlangga.

