

**EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PONDOK
PUTRI PENDIDIKAN ISLAM PESANTREN
BUSTANUL MAKMUR**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh:
AHMAD FAQIH FAUZI
NIM. 361922401048**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

**EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PONDOK
PUTRI PENDIDIKAN ISLAM PESANTREN
BUSTANUL MAKMUR**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar Ahli Madya (A.Md.T)**

**Oleh:
AHMAD FAQIH FAUZI
NIM. 361922401048**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

~~~Halaman ini sengaja dikosongkan~~~

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kebanggaan, saya mempersembahkan tugas akhir ini kepada kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan cinta, dukungan, dan doa yang tiada henti. Terima kasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang kalian berikan.

1. Kepada Kedua Orang tua yang selalu mendukung dalam segala hal.
2. Guru ngaji yang senantiasa menuntun dan mendoakan khususnya KH Muhyi Nawawi
3. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T., dan Bapak Muhammad Hilmy, S.Pd.I., M.Pd., terima kasih atas bimbingan, ilmu, dan inspirasi yang tak ternilai harganya. Keikhlasan dan kesabaran Anda dalam membimbing saya selama proses pengerjaan tugas akhir ini sungguh berarti.
4. Untuk teman-teman terdekat yang selalu ada memberikan semangat, tawa, dan bantuan, kalian adalah bagian penting dari perjalanan ini. Kebersamaan dan persahabatan kita membuat setiap tantangan menjadi lebih ringan dan setiap keberhasilan menjadi lebih bermakna.
5. Dan tak lupa, kepada seluruh sifitas akademik Politeknik Negeri Banyuwangi, terima kasih atas semua dukungan, fasilitas, dan kesempatan belajar yang diberikan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi positif bagi kita semua.

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

### **MOTTO**

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya..."

(-Q.S Al Baqarah (2): 286)

“Ketika omongan sudah tidak didengar, maka diam adalah omongan terbaik”

(Habib Husein Jafar)

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

**EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PONDOK
PUTRI PENDIDIKAN ISLAM PESANTREN
BUSTANUL MAKMUR**

**Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memeroleh
Gelar Ahli Madya (A.Md.T)
Politeknik Negeri Banyuwangi**

**Oleh : Ahmad Faqih Fauzi
NIM. 361922401048**

Tanggal ujian :

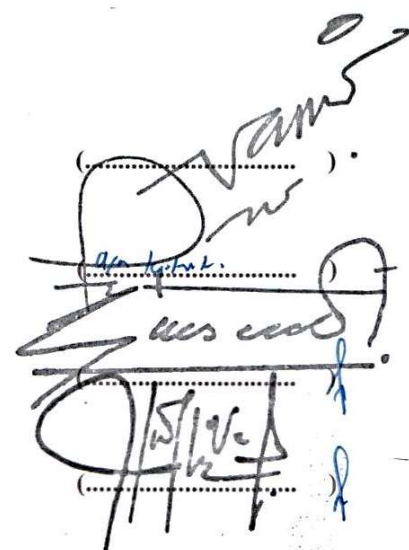
Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Muhammad Hilmy, S.Pd., M.Pd.I

Penguji 1 : Enes Ariyanto Sandi, S.T., M.M.

Penguji 2 : Qurrotus Shofiyah, S.T., M.T.



**Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T
NIP. 198612312019032016**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi D3
Teknik Sipil**



**I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027**

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

# **EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PONDOK PUTRI PENDIDIKAN ISLAM PESANTREN BUSTANUL MAKMUR**

Nama : Ahmad Faqih Fauzi

NIM : 361922401048

Pemnimbing : 1. Ir. Wahyu Naris Wari, S.T.,M.T.

2. Muhammad Hilmy,S.Pd.I., M.Pd.

## **ABSTRAK**

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi manusia, terutama di lingkungan dengan aktivitas tinggi seperti pesantren. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebutuhan air bersih di Pondok Putri Pendidikan Islam Pesantren Bustanul Makmur, Genteng, Banyuwangi. Pondok ini menghadapi masalah serius dalam penyediaan air bersih bagi 184 santri putrinya, terutama pada jam-jam puncak penggunaan air. Evaluasi dilakukan dengan metode pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis perhitungan kebutuhan air berdasarkan jumlah penghuni dan alat sanitasi yang tersedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penyediaan air saat ini tidak mampu memenuhi kebutuhan air bersih para santri, terutama pada pagi dan menjelang maghrib. Berdasarkan analisis data, disimpulkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan air bersih sebesar 386,17 liter/menit dengan kapasitas tangki penampung atas yang diperlukan sebesar 10000 liter, sedangkan ketersediaan air yang ada saat ini adalah 220,32 liter/menit dengan kapasitas tangki atas 2200 liter. Sistem eksisting perlu diperbaiki, termasuk penambahan kapasitas tangki dan optimalisasi sistem perpipaan untuk memenuhi kebutuhan air pada jam puncak.

**Kata Kunci:** KEBUTUHAN AIR BERSIH, PONDOK PESANTREN, EVALUASI, SISTEM *PLUMBING*, KAPASITAS TANGKI

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

**EVALUATE CLEAN WATER NEEDS IN THE COTTAGE PRINCESS
OF ISLAMIC EDUCATION BOARDING SCHOOL
BUSTANUL MAKMUR**

Name : Ahmad Faqih Fauzi
Student Identity Number :361922401048
Supervisor : 1. Ir. Wahyu Naris Wari, S.T.,M.T.
2. Muhammad Hilmy,S.Pd.I., M.Pd.

ABSTRACT

The availability of clean water is a fundamental necessity for humans, especially in environments with high activity, such as Islamic boarding schools (pesantren). This study aims to evaluate the clean water needs at Pondok Putri Pendidikan Islam Pesantren Bustanul Makmur, Genteng, Banyuwangi. This boarding school faces serious issues in providing clean water for its 184 female students, particularly during peak usage hours. The evaluation was conducted through the collection of primary and secondary data, as well as an analysis of water needs based on the number of occupants and available sanitation facilities. The results show that the current water supply system is insufficient to meet the students' clean water needs, especially in the morning and late afternoon before Maghrib. The data analysis reveals that the clean water requirement is 386.17 liters per minute, with a necessary upper storage tank capacity of 10,000 liters, while the existing water availability is 220.32 liters per minute with an upper tank capacity of 2,200 liters. The current system needs improvement, including increasing the tank capacity and optimizing the piping system to meet water demands during peak hours.

Keywords: CLEAN WATER NEEDS, PESANTREN, EVALUATION, PLUMBING SYSTEM,TANK CAPACITY

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Faqih Fauzi

NIM : 361922401048

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul : Evaluasi Kebutuhan Air Bersih di Pondok Putri Pendidikan Islam Pesantren Bustanul Makmur adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 5 Agustus 2024

Yang menyatakan,



**Ahmad Faqih Fauzi**  
NIM. 361922401048

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Diploma III Teknik Sipil di Politeknik Negeri Banyuwangi.

Dalam penyusunan laporan ini, kami menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, laporan ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada kami selama proses penyusunan laporan ini.
2. Bapak Muhammad Hilmy, S.Pd.I., M.Pd., yang juga telah memberikan saran dan dukungan dalam penyusunan laporan ini.
3. Kedua orang tua kami yang telah memberikan doa, dukungan moral, dan materi yang tiada henti sehingga kami dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.
4. Seluruh dosen dan staf di Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa studi kami.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung kami dalam penyusunan laporan ini.

Banyuwangi, 5 Agustus 2024

Penulis,

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

## DAFTAR ISI

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                | i     |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....           | iii   |
| <b>ABSTRAK</b> .....                      | v     |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....               | ix    |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                   | xvii  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                | xix   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                 | xxi   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....              | xxiii |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....            | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....                  | 1     |
| 1.2 Perumusan Masalah .....               | 2     |
| 1.3 Tujuan .....                          | 2     |
| 1.4 Manfaat .....                         | 2     |
| 1.5 Batasan Masalah .....                 | 2     |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....       | 3     |
| 2.1 Pengertian Air.....                   | 3     |
| 2.2 Sumber Air .....                      | 4     |
| 2.2.1 Air Hujan .....                     | 4     |
| 2.2.2 Air Permukaan .....                 | 5     |
| 2.2.3 Mata Air .....                      | 6     |
| 2.2.4 Air Tanah .....                     | 7     |
| 2.3 Sistem <i>Plumbing</i> .....          | 7     |
| 2.3.1 Sistem penyediaan air bersih` ..... | 7     |
| 2.3.2 Jumlah Pemakaian Air Bersih.....    | 7     |
| 2.4 Standar Penyediaan Air Bersih.....    | 9     |
| 2.4.1 Sistem sambungan langsung .....     | 9     |
| 2.4.2 Sistem Tangki Atap.....             | 10    |
| 2.4.3 Sistem Tangki Tekan .....           | 10    |
| 2.5 Alat <i>Pumbling</i> .....            | 11    |
| 2.5.1 Kualitas Alat <i>Pumbling</i> ..... | 12    |
| 2.6 Peralatan Sanitasi .....              | 12    |
| 2.6.1 Jenis Peralatan Sanitasi .....      | 12    |
| 2.7 Aspek Penelitian pada Plumbing.....   | 16    |

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.7.1 Konsep Rencana .....                                                                                  | 16        |
| 2.7.2 Rencana Dasar .....                                                                                   | 17        |
| 2.7.3 Rencana Pendahuluan.....                                                                              | 17        |
| 2.7.4 Rencana Pelaksanaan .....                                                                             | 17        |
| 2.8 Analisa kebutuhan Air Bersih.....                                                                       | 17        |
| 2.8.2 Jumlah Penghuni .....                                                                                 | 18        |
| 2.8.3 Penaksiran Jumlah Kebutuhan Air Bersih .....                                                          | 18        |
| 2.9 Penentuan <i>Head</i> Pompa dan Perhitungan Daya Pompa .....                                            | 20        |
| 2.10 Menghitung Debit Aliran Air .....                                                                      | 22        |
| 2.11 Penelitian Terdahulu.....                                                                              | 23        |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>                                                                         | <b>25</b> |
| 3.1 Lokasi Penelitian.....                                                                                  | 26        |
| 3.2 Bagan Alir.....                                                                                         | 26        |
| 3.3 Prosedur Penelitian .....                                                                               | 27        |
| 3.3.1 Studi Literatur.....                                                                                  | 27        |
| 3.3.2 Pengumpulan data .....                                                                                | 27        |
| 3.3.3 Analisa Perhitungan .....                                                                             | 27        |
| 3.3.4 Hasil dan Pembahasan .....                                                                            | 27        |
| 3.3.5 Kesimpulan.....                                                                                       | 28        |
| 3.4 Jadwal Pelaksanaan.....                                                                                 | 29        |
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                                                           |           |
| 4.1 Data Sistem <i>Plumbing</i> Asrama Putri Pendidikan Islam Pesantren Bustanul Makmur .....               | 31        |
| 4.2 Kebutuhan Air Bersih Asrama Putri Pendidikan Islam Pesantren Bustanul Makmur .....                      | 32        |
| 4.3 Menentukan Kapasitas Bak Air Atas ( <i>Roof Tank</i> ).....                                             | 35        |
| 4.4 Menghitung Dimensi Pipa Air Bersih dari Sumur ke Tangki Atas .....                                      | 36        |
| 4.5 Dimensi Pipa Air Bersih .....                                                                           | 36        |
| 4.6 Perhitungan Debit Aliran yang Tersedia di Pondok Putri Pendidikan Islam Pesantren Bustanul Makmur ..... | 37        |
| 4.7 Evaluasi Perhitungan dengan Kondisi Sebenarnya .....                                                    | 38        |
| <b>BAB 5 PENUTUP</b>                                                                                        |           |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                                        | 41        |
| 5.2 Saran .....                                                                                             | 41        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                                                  | <b>43</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Siklus Air Hujan.....                                           | 4  |
| <b>Gambar 2.2</b> Waduk .....                                                     | 5  |
| <b>Gambar 2.3</b> Sungai Batang Tebo .....                                        | 6  |
| <b>Gambar 2.4</b> Danau .....                                                     | 6  |
| <b>Gambar 2.5</b> Kloset Duduk .....                                              | 12 |
| <b>Gambar 2.6</b> <i>Jet Washer</i> .....                                         | 13 |
| <b>Gambar 2.7</b> <i>Wasthafel</i> .....                                          | 13 |
| <b>Gambar 2.8</b> Kloset Jongkok.....                                             | 13 |
| <b>Gambar 2.9</b> Tipe Pompa <i>Groundfors</i> .....                              | 22 |
| <b>Gambar 3.1</b> Lokasi PIP Bustanul Makmur .....                                | 25 |
| <b>Gambar 3.2</b> Bagan Alir .....                                                | 26 |
| <b>Gambar 4.1</b> Pipa Pengisi Tangki Atas .....                                  | 32 |
| <b>Gambar 4.2</b> Pipa Penghisap untuk Tangki Atas .....                          | 32 |
| <b>Gambar 4.3</b> Tangki Penampung Atas .....                                     | 32 |
| <b>Gambar 4.3</b> Pengujian Debit Aliran di Pondok Putri PIP Bustanul Makmur..... | 38 |

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Table 2.1 Pemakaian Air Rata-rata per Orang setiap Hari..... | 8 |
| Tabel 2.2 Diameter Pipa Penyalur (Atas Dasar Kehilangan Tekanan 0,2 m'/m) | 11 |
| Tabel 2.3 Pemakaian Air Tiap Alat <i>Plumbing</i> | 14 |
| Tabel 2.4 Jumlah Kebutuhan untuk Peralatan <i>Plumbing</i> | 15 |
| Tabel 2.5 Unit Beban Alat <i>Plumbing</i> dan Ukuran Minum Pipa Cabang..... | 16 |
| Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Proyek Akhir | 29 |
| Tabel 4.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Alat <i>Plumbing</i> | 34 |
| Tabel 4.2 Perbandingan Antara Hasil Perhitungan dengan Kondisi Eksisting..... | 39 |

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

## DAFTAR PERSAMAAN

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Persamaan 2.1</b> Kebutuhan Air Per Hari .....                              | 18 |
| <b>Persamaan 2.2</b> Kebutuhan Air Per Hari dengan Penambahan Kompensasi ..... | 18 |
| <b>Persamaan 2.3</b> Pemakaian Air Rata-Rata Per Jam.....                      | 18 |
| <b>Persamaan 2.4</b> Pemakaian Air pada Jam Puncak.....                        | 18 |
| <b>Persamaan 2.5</b> Pemakaian Air pada Menit Puncak.....                      | 19 |
| <b>Persamaan 2.6</b> Kapasitas Pipa Dinas.....                                 | 19 |
| <b>Persamaan 2.7</b> Volume Bak Air Atas.....                                  | 19 |
| <b>Persamaan 2.8</b> Debit Pengaliran Pompa .....                              | 19 |
| <b>Persamaan 2.9</b> Diameter Pipa Penghisap .....                             | 20 |
| <b>Persamaan 2.10</b> Debit Pengaliran.....                                    | 20 |
| <b>Persamaan 2.11</b> Diameter Pipa.....                                       | 20 |
| <b>Persamaan 2.12</b> Kecepatan Aliran Pengisian .....                         | 20 |
| <b>Persamaan 2.13</b> Bilangan <i>Reinolds</i> .....                           | 20 |
| <b>Persamaan 2.14</b> Kerugian Gesek Pipa.....                                 | 21 |
| <b>Persamaan 2.15</b> <i>Head Loss</i> .....                                   | 21 |
| <b>Persamaan 2.16</b> <i>Head</i> Total.....                                   | 21 |
| <b>Persamaan 2.17</b> Daya Hisap Sistem .....                                  | 22 |
| <b>Persamaan 2.18</b> Debit Aliran.....                                        | 23 |

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Hasil Wawancara dengan Nara Sumber

LAMPIRAN 2 Biodata Penulis

~~~*Halaman ini sengaja dikosongkan*~~~