

**PERANCANGAN BANGUNAN  
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR  
BAKU SUNGAI CIKAPUNDUNG  
KOLOT KOTA BANDUNG, JAWA BARAT**



Oleh :

**M. FERRY FIRMANSYAH**

**NPM 22034010062**

**NURUL RAHMA ANGGRAINI**

**NPM 22034010080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
TAHUN 2025**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM  
SUMBER AIR BAKU SUNGAI CIKAPUNDUNG  
KOLOT KOTA BANDUNG, JAWA BARAT**

Disusun Oleh :

**M. FERRY FIRMANSYAH**

**NPM: 22034010062**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan  
PAM

Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 11 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji 1

  
**Praditya S. Ardisty S., ST., MT.**  
NIP/NPT: 19901001 202406 2001

  
**Ir. Tuhu Agung R., MT.**  
NIP/NPT: 19620501 198803 1001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji 2

  
**Firra Rosariawari, ST., MT.**  
NIP/NPT: 19750409 202121 2004

  
**Restu Hikmah A. M., S.ST., M.Sc.**  
NIP/NPT: 19930416 202506 2005

Mengetahui,  
DEKANEK FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

  
**Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.**  
NIP: 19650403 199103 2001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM  
SUMBER AIR BAKU SUNGAI CIKAPUNDUNG  
KOLOT KOTA BANDUNG, JAWA BARAT**

Disusun Oleh :

**NURUL RAHMA ANGGRAINI**

**NPM: 22034010080**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan  
PAM

Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 11 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Menyetujui,

Penguji 1

  
**Praditva S. Ardisty S., ST., MT.**  
NIP/NPT: 19901001 202406 2001

  
**Ir. Tuhu Agung R., MT.**  
NIP/NPT: 19620501 198803 1001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji 2

  
**Firra Rosariawari, ST., MT.**  
NIP/NPT: 19750409 202121 2004

  
**Restu Hikmah A. M., S.ST., M.Sc.**  
NIP/NPT: 19930416 202506 2005

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

  
**Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.**  
NIP. 19650403 199103 2001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan hidayah Nya sehingga kami bisa menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Instalasi Pengolahan Air Minum Sumber Air Sungai Cikapundung Kolot Kabupaten Bandung Kidul” tepat pada waktunya.

Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum Program Studi Teknik Lingkungan dan bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Aussie Amalia, ST., MSc, selaku Dosen Mata Kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
4. Ibu Praditya Sigit Ardisty S., ST, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan dan saran selama proses penyelesaian tugas perancangan.
5. Orang tua, kakak, keluarga yang telah memberikan semangat dan bantuan baik secara riil dan materiil sehingga Tugas Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum dapat terselesaikan dengan baik.
6. Kepada Baskara dan Perunggu yang telah menciptakan musik yang sangat inspiratif sehingga dapat menemani penulis dalam menyelesaikan Tugas Perancangan.
7. Yusuf Ardiansyah yang telah memberikan segala dukungan dan kepercayaan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan dengan tepat waktu.

8. Ferry Firmansyah yang sebagai partner pengerjaan Bangunan Pengolahan Air Buangan dalam menyelesaikan Tugas Perancangan secara tepat waktu
9. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2022 dan 2021 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.

Kami menyadari, tugas perancangan yang kami tulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan kami harapkan demi kesempurnaan tugas ini. Semoga tugas ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, 7 Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                 | <b>i</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                     | <b>iii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                  | <b>ix</b>   |
| <b>BAB I.....</b>                          | <b>1</b>    |
| <b>PENDAHULUAN.....</b>                    | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang.....                 | 1           |
| 1.2    Maksud dan Tujuan .....             | 2           |
| 1.2.1    Maksud.....                       | 2           |
| 1.2.2    Tujuan.....                       | 3           |
| 1.3    Ruang Lingkup .....                 | 3           |
| <b>BAB 2.....</b>                          | <b>5</b>    |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>              | <b>5</b>    |
| 2.1    Air Baku .....                      | 5           |
| 2.2    Karakteristik Air Baku.....         | 6           |
| 2.2.1    Total Disolved Solid (TDS) .....  | 6           |
| 2.2.2    Total Suspended Solid (TSS).....  | 6           |
| 2.2.4    Besi (Fe) .....                   | 7           |
| 2.2.5    Mangan (Mn).....                  | 8           |
| 2.2.6    Total Coliform.....               | 8           |
| 2.3    Standar Kualitas Air Minum .....    | 9           |
| 2.4    Bangunan Pengolahan Air Minum ..... | 11          |
| 2.4.1    Intake.....                       | 11          |
| 2.4.2    Bak Pengumpul .....               | 15          |
| 2.4.3    Prasedimentasi.....               | 19          |
| 2.4.4    Aerasi .....                      | 22          |

|                                        |                                        |           |
|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| 2.4.5                                  | Koagulasi.....                         | 27        |
| 2.4.6                                  | Flokulasi .....                        | 32        |
| 2.4.7                                  | Sedimentasi .....                      | 33        |
| 2.4.8                                  | Filtrasi.....                          | 37        |
| 2.4.9                                  | Desinfeksi.....                        | 39        |
| 2.4.10                                 | Reservoir.....                         | 41        |
| 2.4.11                                 | <i>Sludge Drying Bed</i> .....         | 45        |
| 2.5                                    | Persen Removal .....                   | 47        |
| <b>BAB 3</b>                           | .....                                  | <b>52</b> |
| <b>DATA PERENCANAAN</b>                | .....                                  | <b>52</b> |
| 3.1                                    | Periode Perencanaan.....               | 52        |
| 3.2                                    | Kapasitas Pengolahan .....             | 52        |
| 3.3                                    | Debit Kebutuhan Air Bersih .....       | 52        |
| 3.3.1                                  | Data Jumlah Penduduk.....              | 53        |
| 3.3.2                                  | Proyeksi Penduduk .....                | 53        |
| 3.3.3                                  | Kebutuhan Air Bersih .....             | 54        |
| 3.4                                    | Karakteristik Air baku .....           | 55        |
| 3.5                                    | Diagram Alir Pengolahan Air Baku ..... | 56        |
| <b>BAB 4</b>                           | .....                                  | <b>59</b> |
| <b>NERACA MASSA</b>                    | .....                                  | <b>59</b> |
| 4.1                                    | Intake dan Screen.....                 | 59        |
| 4.2                                    | Prasedimentasi .....                   | 59        |
| 4.3                                    | Aerasi.....                            | 60        |
| 4.4                                    | Koagulasi dan Flokulasi .....          | 61        |
| 4.5                                    | Sedimentasi.....                       | 62        |
| 4.6                                    | Filtrasi .....                         | 63        |
| 4.7                                    | Disinfeksi .....                       | 64        |
| 4.8                                    | Reservoir.....                         | 64        |
| <b>BAB 5</b>                           | .....                                  | <b>66</b> |
| <b>DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)</b> | .....                                  | <b>66</b> |

|       |                                                 |     |
|-------|-------------------------------------------------|-----|
| 5.1   | Unit Intake dan Screen .....                    | 66  |
| 5.1.1 | Pipa Inlet .....                                | 66  |
| 5.1.2 | Bar Screen .....                                | 70  |
| 5.1.3 | Sumur Pengumpul .....                           | 74  |
| 5.1.4 | Pipa Penguras .....                             | 76  |
| 5.1.5 | Pompa Menuju Prasedimentasi .....               | 78  |
| 5.1.5 | Strainer .....                                  | 82  |
| 5.2   | Prasedimentasi .....                            | 85  |
| 5.2.1 | Zona Inlet .....                                | 85  |
| 5.2.2 | Zona Pengendapan ( <i>Settling Zone</i> ) ..... | 88  |
| 5.2.3 | Zona Transisi .....                             | 95  |
| 5.2.4 | Zona Lumpur (Sludge Zone) .....                 | 99  |
| 5.2.5 | Zona Outlet (Overflow Zone) .....               | 103 |
| 5.2.6 | Pompa Menuju Aerasi .....                       | 110 |
| 5.2.7 | Pompa Lumpur Bak Penampung .....                | 113 |
| 5.3   | Aerasi .....                                    | 116 |
| 5.3.1 | Bak Aerasi .....                                | 117 |
| 5.3.2 | Kebutuhan Oksigen .....                         | 120 |
| 5.3.3 | Blower untuk Aerasi .....                       | 123 |
| 5.4   | Koagulasi Flokulasi .....                       | 125 |
| 5.4.1 | Bak Pembubuh Koagulan .....                     | 125 |
| 5.4.2 | Koagulasi .....                                 | 133 |
| 5.4.3 | Flokulasi .....                                 | 138 |
| 5.4.4 | Pipa Outlet .....                               | 144 |
| 5.5   | Sedimentasi .....                               | 146 |
| 5.5.1 | Zona Inlet .....                                | 146 |
| 5.5.2 | Zona Pengendapan ( <i>Settling Zone</i> ) ..... | 148 |
| 5.5.3 | Zona Transisi .....                             | 155 |
| 5.5.4 | Zona Lumpur .....                               | 159 |
| 5.5.5 | Zona Outlet .....                               | 164 |

|                        |                                          |            |
|------------------------|------------------------------------------|------------|
| 5.5.6                  | Pompa Menuju Filtrasi .....              | 170        |
| 5.6                    | Filtrasi .....                           | 174        |
| 5.6.1                  | Pipa Inlet .....                         | 174        |
| 5.6.2                  | Bak Filtrasi .....                       | 175        |
| 5.6.3                  | Kehilangan Tekanan Media Filtrasi .....  | 177        |
| 5.6.4                  | Backwash .....                           | 181        |
| 5.6.5                  | Sistem Pipa.....                         | 187        |
| 5.6.6                  | Pipa Outlet.....                         | 191        |
| 5.6.7                  | Volume Air Pencucian .....               | 193        |
| 5.6.8                  | Saluran Pelimpah ( <i>Gutter</i> ) ..... | 194        |
| 5.6.9                  | Tinggi Bak Filtrasi .....                | 195        |
| 5.6.10                 | Penampung Backwash.....                  | 196        |
| 5.6.11                 | Pompa Menuju reservoir .....             | 198        |
| 5.7                    | Desinfeksi .....                         | 201        |
| 5.7.1                  | Kebutuhan Klor .....                     | 201        |
| 5.8                    | Reservoir.....                           | 208        |
| 5.8.1                  | Pipa Outlet.....                         | 208        |
| 5.8.2                  | Bak Reservoir .....                      | 209        |
| 5.8.3                  | Kapasitas Penyimpanan.....               | 210        |
| 5.9                    | Sludge Drying Bed .....                  | 212        |
| 5.10                   | Maintenance.....                         | 216        |
| <b>BAB 6</b>           | <b>.....</b>                             | <b>219</b> |
| <b>PROFIL HIDROLIS</b> | <b>.....</b>                             | <b>219</b> |
| 6.1                    | Intake .....                             | 219        |
| 6.2                    | Sumur Pengumpul .....                    | 219        |
| 6.3                    | Prasedimentasi .....                     | 220        |
| 6.3.1                  | Zona Inlet.....                          | 220        |
| 6.3.2                  | Zona Settling dan Zona Sludge .....      | 220        |
| 6.4                    | Aerasi.....                              | 221        |
| 6.5                    | Koagulasi .....                          | 222        |

|                                                                  |                                      |            |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| 6.6                                                              | Flokulasi .....                      | 222        |
| 6.7                                                              | Sedimentasi.....                     | 223        |
| 6.7.1                                                            | Zona Inlet .....                     | 223        |
| 2.7.2                                                            | Zona Settling dan Zona Sludge .....  | 224        |
| 6.8                                                              | Filtrasi .....                       | 225        |
| 6.9                                                              | Disinfeksi .....                     | 225        |
| 6.10                                                             | Reservoir .....                      | 226        |
| 6.11                                                             | Sludge Drying Bed .....              | 227        |
| <b>BAB 7</b>                                                     | .....                                | <b>228</b> |
| <b>BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RANCANGAN ANGGARAN BIAYA (RAB)</b> | .....                                | <b>228</b> |
| 7.1                                                              | <i>Bill of Quantity</i> (BOQ) .....  | 228        |
| 7.2                                                              | Rancangan Anggaran Biaya (RAB) ..... | 228        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                            | .....                                | <b>242</b> |
| <b>LAMPIRAN A</b>                                                | .....                                | <b>244</b> |
| <b>LAMPIRAN B</b>                                                | .....                                | <b>254</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabel 2. 1</b> Desain Kriteria Prasedimentasi .....                                           | 21  |
| <b>Tabel 2. 2</b> Weir Loading Rate dari Berbagai Sumber .....                                   | 22  |
| <b>Tabel 2. 3</b> Desain dan karakteristik Operasional Aerator.....                              | 26  |
| <b>Tabel 2. 4</b> Persen Removal Unit Pengolahan .....                                           | 47  |
| <b>Tabel 3. 1</b> Data Penduduk Kecamatan Coblong Tahun 2019 – 2023.....                         | 53  |
| <b>Tabel 3. 2</b> Proyeksi Penduduk Kecamatan Coblong .....                                      | 53  |
| <b>Tabel 3. 3</b> Kebutuhan Air Bersih.....                                                      | 54  |
| <b>Tabel 3. 4</b> Data Karakteristik Air Baku Sungai Cikapundung Kolot .....                     | 56  |
| <b>Tabel 4. 1</b> Neraca Massa Intake dan Screen .....                                           | 59  |
| <b>Tabel 4. 2</b> Neraca Massa Prasedimentasi .....                                              | 60  |
| <b>Tabel 4. 3</b> Neraca Massa Aerasi .....                                                      | 61  |
| <b>Tabel 4. 4</b> Neraca Massa Koagulasi dan Flokulasi.....                                      | 62  |
| <b>Tabel 4. 5</b> Neraca Massa Sedimentasi .....                                                 | 62  |
| <b>Tabel 4. 6</b> Neraca Massa Filtrasi .....                                                    | 63  |
| <b>Tabel 4. 7</b> Neraca Massa Disinfeksi .....                                                  | 64  |
| <b>Tabel 4. 8</b> Neraca Massa Reservoir .....                                                   | 65  |
| <b>Tabel 7. 1</b> Bill Of Quantity Pembetonan Dan Galian Unit Bangungan Pengolahan               | 229 |
| <b>Tabel 7. 2</b> Bill Of Quantity Perancangan Instalasi Pengolahan Air Minum .....              | 230 |
| <b>Tabel 7. 3</b> Rencana Anggaran Biaya Aksesoris .....                                         | 235 |
| <b>Tabel 7. 4</b> Rencana Anggaran Biaya Pra Kontruksi Instalasi Pengolahan air Minum<br>.....   | 238 |
| <b>Tabel 7. 5</b> Rencana Anggaran Biaya Tenaga Kerja Tambahan Proyek .....                      | 240 |
| <b>Tabel 7. 6</b> Total Rencana Anggaran Biaya Kontruksi Instalasi Pengolahan Air<br>Minum ..... | 241 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Parameter Wajib Air Minum .....                 | 9  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Direct Intake.....                              | 12 |
| <b>Gambar 2. 3</b> River Intake.....                               | 13 |
| <b>Gambar 2. 4</b> Canal Intake .....                              | 13 |
| <b>Gambar 2. 5</b> Reservoir Intake .....                          | 14 |
| <b>Gambar 2. 6</b> Spring Intake .....                             | 14 |
| <b>Gambar 2. 7</b> Intake Tower .....                              | 15 |
| <b>Gambar 2. 8</b> Bangunan Prasedimentasi .....                   | 20 |
| <b>Gambar 2. 9</b> Bubble Aerator.....                             | 24 |
| <b>Gambar 2. 10</b> Pengadukan Mekanis Koagulasi .....             | 28 |
| <b>Gambar 2. 11</b> Pengadukan Hidraulis Koagulasi.....            | 29 |
| <b>Gambar 2. 12</b> Pengadukan Pneumatis Koagulasi .....           | 29 |
| <b>Gambar 2. 13</b> Tipe Paddle Tampak Atas dan Samping.....       | 30 |
| <b>Gambar 2. 14</b> Tipe Paddle .....                              | 30 |
| <b>Gambar 2. 15</b> Tipe Propeller .....                           | 30 |
| <b>Gambar 2. 16</b> Pengadukan Lambat Secara Mekanis .....         | 32 |
| <b>Gambar 2. 17</b> Pengadukan Lambat Secara Hidraulis .....       | 33 |
| <b>Gambar 2. 18</b> Bak Sedimentasi Circular Center Feed .....     | 34 |
| <b>Gambar 2. 19</b> Bak Sedimentasi Rectangular .....              | 35 |
| <b>Gambar 2. 20</b> Bak Sedimentasi Circular Peripheral Feed ..... | 35 |
| <b>Gambar 2. 21</b> Zona pada Bak Sedimentasi.....                 | 36 |
| <b>Gambar 2. 22</b> Bagian-Bagian Rapid Sand Filter .....          | 38 |
| <b>Gambar 2. 23</b> Reservoir Permukaan.....                       | 41 |
| <b>Gambar 2. 24</b> Reservoir Menara.....                          | 42 |
| <b>Gambar 2. 25</b> Reservoir Tangki Baja .....                    | 43 |
| <b>Gambar 2. 26</b> Reservoir Beton Cor .....                      | 44 |

|                     |                                       |     |
|---------------------|---------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 2. 27</b> | Reservoir Fiberglass .....            | 44  |
| <b>Gambar 2. 28</b> | Gambar Sludge Drying Bed.....         | 46  |
| <b>Gambar 3. 1</b>  | Diagram Alir Pengolahan Air Baku..... | 58  |
| <b>Gambar 5. 1</b>  | Hasil Persen Removal .....            | 91  |
| <b>Gambar 5. 2</b>  | Pompa Air Prasedimentasi.....         | 111 |
| <b>Gambar 5. 3</b>  | Pompa Lumpur .....                    | 115 |
| <b>Gambar 5. 4</b>  | Spesifikasi Diffuser.....             | 119 |
| <b>Gambar 5. 5</b>  | Blower Aerasi .....                   | 124 |
| <b>Gambar 5. 6</b>  | Spesifikasi Blower Aerasi.....        | 124 |
| <b>Gambar 5. 7</b>  | Spesifikasi Tangki.....               | 128 |
| <b>Gambar 5. 8</b>  | Gambar Pengaduk.....                  | 129 |
| <b>Gambar 5. 9</b>  | Spesifikasi Dimensi Pengadukan.....   | 130 |
| <b>Gambar 5. 10</b> | Dossing Pump .....                    | 131 |
| <b>Gambar 5. 11</b> | Bak Koagulasi.....                    | 134 |
| <b>Gambar 5. 12</b> | Spesifikasi Pengaduk Koagulasi .....  | 135 |
| <b>Gambar 5. 13</b> | Gambar Pengaduk Koagulasi.....        | 136 |
| <b>Gambar 5. 14</b> | Grafik Performance.....               | 152 |
| <b>Gambar 5. 15</b> | Pompa Air Sedimentasi .....           | 172 |
| <b>Gambar 5. 16</b> | Spesifikasi Bak Pembubuh .....        | 204 |
| <b>Gambar 5. 17</b> | Spesifikasi Pengaduk .....            | 205 |
| <b>Gambar 5. 18</b> | Dossing Pump Desinfeksi.....          | 207 |