



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

**KEPUTUSAN DEKAN**

Nomor: 120 Tahun 2023

Tentang:

**DOSEN PEMBIMBING SEMINAR TA**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**  
**TAHUN AKADEMIK 2023/2024**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

- Menimbang : a. bahwa seminar TA merupakan mata kuliah wajib di dalam kurikulum Program Studi S1 Teknik Sipil, yang dalam pelaksanaannya melibatkan proses pembimbingan terhadap mahasiswa.  
b. bahwa berdasarkan butir a tersebut di atas, perlu ditetapkan dosen pembimbing untuk setiap mahasiswa.  
c. bahwa nama-nama yang tercantum pada lampiran keputusan ini dipandang mampu melaksanakan tugas sebagai dosen pembimbing seminar TA Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik UMJ.  
d. bahwa untuk itu perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Republik Indonesia, Nomor: 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang-undang Nomor: 12 Tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012 tentang Pendidikan Tinggi;  
3. Peraturan Pemerintah Nomor: 04 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
4. Undang-undang Replublik Indonesia Nomor: 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.  
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;  
6. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.0/B/2012 tanggal 16 April 2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;  
7. Statuta Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun 2022;  
8. Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Nomor: 364 Tahun 2020 tanggal 9 Juli 2020 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta masa jabatan 2020-2024.
- Memperhatikan : Surat dari Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil tentang dosen pembimbing seminar TA Prodi Teknik Sipil Tahun Akademik 2023/2024.

**MEMUTUSKAN:**

- Menetapkan : Keputusan Dekan tentang Dosen Pembimbing Seminar TA Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta Tahun Akademik 2023/2024.
- Pertama : Mengangkat nama-nama sebagaimana tercantum dalam lampiran keputusan ini sebagai dosen pembimbing Seminar TA Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Kedua : Salinan keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan dan pihak-pihak terkait untuk diketahui, dipedomani, dan dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di: Jakarta

Pada tanggal: 26 Shafar 1445

11 September 2023



*[Handwritten signature]*

N. Han Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.

NID: 20.773

Tembusan:

1. Dekanat
2. Kaprodi Teknik Sipil

Lampiran Keputusan Dekan FT-UMJ  
Nomor : 120 Tahun 2023  
Tanggal : 26 Shafar 1445 / 11 September 2023

**DOSEN PEMBIMBING SEMINAR TA  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA  
TAHUN AKADEMIK 2023/2024**

No.	N a m a	Jabatan Akademik
1	Prof. Dr. Ir. Sarwono Hardjomuljadi, M.T., M.H.	Guru Besar
2	Dr. Ir. Saihul Anwar, M.Eng, M.M.	Lektor Kepala
3	Ir. Andi Maddeppungeng, M.T.	Lektor Kepala
4	Dr. Ir. Haryo Koco Buwono, M.T.	Lektor
5	Dr. Nurlaelah, S.T., M.T.	Lektor
6	Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T.	Lektor
7	Ir. Trijeti, M.T.	Lektor
8	Tanjung Rahayu Raswitaningrum, S.T., M.T.	Lektor
9	Ir. Harwidyo Eko Prasetyo, S.T., M.T.	Lektor
10	Dr. Ir. Heri Khoeri, M.T.	Asisten Ahli
11	Ir. Muhammad Aswanto, ST., M.T.	Asisten Ahli
12	Budi Satiawan, S.T., M.T.	Asisten Ahli
13	Ir. Hidayat Mughnie, M.T.	Asisten Ahli
14	Andika Setiawan, S.T., M.T.	Asisten Ahli
15	Ir. Basit Al Hanif, S.T., M.T.	Asisten Ahli
16	Budiman, S.T., M.T.	Asisten Ahli
17	Ir. Irvanda Satya Soerjatmodjo, S.T., M.Sc.	Asisten Ahli
18	Rachmad Irwanto, S.T., M.Sc., M.Pet.Eng.	Asisten Ahli

Dekan,  
  
Ir. Irvan Purnawan, S.T., M.Chem.Eng.   
NID: 20.773

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN AKUIFER BUATAN DALAM  
MENINGKATKAN KUALITAS AIR DI MASJID AL- HIDAYAH  
HARAPAN JAYA II**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH :

**NAMA : FIRDA RACHMA DEWI**

**NIM : 20200410100019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

**2024**

# KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.*

Segala puji dan syukur mari kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala selaku Tuhan semesta alam yang atas segala rahmat dan karunia-Nya memberikan kita nikmat sehat, nikmat iman, dan nikmat Islam yang merupakan karunia terbesar bagi kita semua selaku hamba-Nya.

Tidak lupa shalawat serta salam yang selalu terurah kepada baginda Rasulullah sang Maha Agung, dan dia adalah Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang telah mengantarkan umat Islam dari jaman jahiliyyah yang penuh kegelapan dan kemungkaran menuju ke jaman yang terang benderang yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Diucapkan hamdalah sebagai sebagai bentuk syukur karena saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "PENGUNAAN AKUIFER BUATAN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR DI MASJID AL- HIDAYAH HARAPAN JAYA II".

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan Tingkat Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. Hal ini juga dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan daya rusak air berupa penurunan kualitas air serta menambah wawasan dalam menganalisis kebutuhan dan tersediaan air di lingkungan masyarakat.

Pada kesempatan ini izinkan saya selaku penulis mengucapkan terima kasih serta rasa hormat atas segala saran, masukan, arahan, dan dukungan yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Ucapan tersebut saya berikan kepada:

1. Ibu Mardiana, yaitu ibu saya yang selalu mendoakan saya, yang selalu mengajarkan saya untuk selalu bersyukur dalam suka maupun duka, yang selalu menyokong dan mendukung saya untuk menjadi seorang Sarjana, dan yang selalu menyemangati saya dalam menjalani keseharian sebagai mahasiswa Teknik Sipil.

2. Bapak Suryono, yaitu bapak saya yang selalu mendoakan saya demi kelancaran serta keberkahan saya.
3. Seluruh keluarga besar Sa'iyah yang senantiasa mendoakan saya demi kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ir. Trijeti, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
5. Bapak Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing saya.
6. Ibu Dr. Nurlaelah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing saya.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
8. Rekan-rekan angkatan 2020 kelas A/Reguler di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
9. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyusunan laporan ini tentunya masih memiliki kekurangan dan kekhilafan di dalam penulisannya. Dengan segala kerendahan hati, saya selaku penulis laporan ini mengucapkan terima kasih. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca di kemudian hari.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakaatuh.*

Jakarta, Agustus 2024

Penulis

## **ABSTRAK**

Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II masih memiliki kondisi air tanah yang kurang baik seperti airnya berasa payau serta berubah warna menjadi sedikit kekuningan dan kerap menimbulkan kerak kecoklatan pada dinding kamar mandi maupun tempat wudhu di lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis permasalahan kebutuhan air terkait jumlah kebutuhan apakah seimbang dengan ketersediaannya serta mengevaluasi kualitas air di lokasi penelitian apakah memenuhi standar air minum yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan, serta merumuskan solusi terbaik untuk meningkatkan kualitas air di lokasi penelitian dengan menggunakan akuifer buatan. Berdasarkan perhitungan, kebutuhan air di lokasi penelitian lebih besar daripada ketersediaan airnya. Dari hasil uji air didapatkan bahwa air baku memiliki kualitas air paling baik namun belum memenuhi seluruh syarat karena nilai parameter Mangan melebihi batas nilai yang ditetapkan. Dan hasil uji kualitas air setelah melewati akuifer buatan, hanya sampel air yang telah difiltrasi dengan media pasir memenuhi seluruh syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang diujikan. Penggunaan pasir sebagai media filtrasi telah terbukti dapat menurunkan nilai parameter Mangan pada air di lokasi penelitian, sehingga dapat menjadi solusi peningkatan kualitas air karena terbukti lebih efektif meningkatkan kualitas air menjadi lebih baik dibandingkan akuifer 1, 2, dan 3.

Kata kunci: Air, Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II, Kebutuhan, Ketersediaan, Kualitas air, Akuifer buatan.

## **ABSTRACT**

The current problem related to water resources is the decreasing quality of water for domestic and non-domestic needs. The condition of groundwater used at the research location, namely the Al-Hidayah Harapan Jaya II Mosque, still has deficiencies such as the water tastes brackish and changes color to slightly yellowish and often causes brownish crust on the walls of the bathroom and ablution area at the research location. This research was conducted by analyzing the problem of water needs related to the amount of needs whether it is balanced with its availability and evaluating the quality of water at the research location whether it meets the drinking water standards set by the Ministry of Health, and formulating the best solution to improve water quality at the research location by using an artificial aquifer. Based on calculations, the water needs at the research location are greater than the availability of water. From the results of the raw water test, it was found that the Manganese parameter value exceeded the set value limit. And the results of the water quality test after passing through the artificial aquifer, only the water sample from the aquifer 4 met all the requirements of the Drinking Water Standard No. 492/MENKES/PER/IV/2010 which was tested. The use of aquifer 4 has been proven to reduce the value of Manganese parameters in water at the research location, so the use of aquifer 4 can be a solution to improve water quality because it has been proven to be more effective in improving water quality to be better than aquifers 1, 2, and 3.

Keywords: Water, Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II, Needs, Availability, Water quality, Artificial aquifer.

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Maksud dan Tujuan .....	I-3
1.6 Hipotesis.....	I-4
1.7 <i>Fishbone Diagram</i> (Diagram Tulang Ikan).....	I-5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Hidrologi .....	II-1
2.1.1. Daur Hidrologi.....	II-1
2.2 Akuifer Alami .....	II-2
2.3 Pengelolaan Sumber Daya Air .....	II-3
2.4 Air .....	II-4
2.4.1 Air Baku .....	II-4
2.4.2 Sumber Air Untuk Air Baku.....	II-4
2.4.3 Air Bersih .....	II-5
2.4.4 Kebutuhan Air Bersih.....	II-5
2.4.5 Air Minum .....	II-6
2.4.6 Standar Kualitas Air Minum .....	II-6
2.5 Filtrasi.....	II-9
2.5.1 Media Filtrasi .....	II-10
2.5.2 Metode Filtrasi .....	II-11
2.6 Neraca Air.....	II-12
2.7 Jurnal.....	II-13
2.8 Kajian Islam .....	II-20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>III-1</b>

3.1	<i>Diagram Alir (Flowchart)</i> .....	III-1
3.2	Lokasi Penelitian .....	III-2
3.3	Waktu Penelitian.....	III-2
3.4	Tahapan Penelitian.....	III-3
3.4.1	Tahapan Pengumpulan Data.....	III-3
3.4.2	Analisis Data.....	III-4
3.4.3	Perencanaan Akuifer Buatan.....	III-4
3.4.4	Perancangan Variasi Ketebalan Media Akuifer Buatan .....	III-5
3.4.5	Pengujian Penggunaan Akuifer Buatan .....	III-6
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>IV-1</b>
4.1	Analisis Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.....	IV-1
4.2	Analisis Ketersediaan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II .....	IV-4
4.2.1	Perhitungan Neraca Air .....	IV-5
4.3	Analisis Kualitas Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II .....	IV-5
4.4	Analisis Pengaruh Penggunaan Akuifer Buatan Sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Air Di Masjid Al-Hidayah .....	IV-6
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		
<b>LAMPIRAN</b> .....		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.4 <i>Fishbone diagram</i> .....	I-5
Gambar 2.1 Siklus hidrologi .....	II-2
Gambar 2.2 Lapisan akuifer .....	II-3
Gambar 3.1 Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	III-1
Gambar 3.2 Lokasi Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II .....	III-2
Gambar 4.1 Lokasi Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II .....	IV-1
Gambar 4. 2 Perbandingan air mineral dengan air baku Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II .....	IV-5

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan air bersih rumah tangga per orang per hari menurut kategori kota .....	II-6
Tabel 2.2 Parameter wajib air minum.....	II-8
Tabel 2.3 Jurnal .....	II-13
Tabel 3.1 Variasi ketebalan media .....	III-6
Tabel 4.1 Rekapitulasi perhitungan kebutuhan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.....	IV-4
Tabel 4.2 Hasil uji kualitas air.....	IV-7
Tabel 4.3 Hasil uji kualitas air setelah difiltrasi dengan media pasir.....	IV-13

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan komponen paling penting pada kehidupan. Fungsi air bagi makhluk hidup tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi terkait sumber daya air saat ini adalah kualitas air untuk keperluan domestik maupun non-domestik yang semakin menurun. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum, menyatakan bahwa air minum yang sehat dan aman untuk dikonsumsi harus memenuhi persyaratan yang meliputi syarat fisik, kimia, dan bakteriologis. Persyaratan yang ketat dimiliki oleh air minum karena berkaitan langsung dengan proses biologis tubuh yang menentukan kualitas hidup manusia.

Menurut Uli, dkk, (2022), Tingkat konsumsi air minum sangat tinggi di daerah tropis. Hal ini disebabkan oleh kelembapan yang tinggi, dan masyarakat di daerah tropis membutuhkan air minum dalam jumlah besar untuk menghilangkan dahaga. Oleh karena itu, air minum yang berkualitas diperlukan untuk menjaga kesehatan. Bahaya atau risiko kesehatan akibat penurunan kualitas air secara fisik dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan. Pemanfaatan air tanah masih menjadi andalan bagi masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan air domestik maupun non-domestik. Meningkatnya jumlah penduduk berdampak pada menurunnya kualitas air bersih akibat aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Sumber pencemaran air tanah antara lain kegiatan industri, tempat pembuangan sampah, kawasan pertambangan, kawasan pemukiman, industri garam, kegiatan pertanian dan peternakan.

Terkait dengan pemanfaatan air tanah ini, maka dilakukanlah penelitian di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II yang berada di Jalan Sungai Kapuas, Perumahan Harapan Jaya II, RT. 07, RW. 19, Kelurahan Harapan Jaya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat dengan titik koordinat 6°13'08.7"S 106°59'30.1"E.

Menurut masyarakat sekitar, pada saat musim kemarau berlangsung kuantitas air yang tersedia menjadi lebih sedikit dan kondisi air tanah yang digunakan masih memiliki kekurangan seperti airnya menjadi sedikit kekuningan dan kerap menimbulkan kerak kecoklatan pada dinding kamar mandi maupun tempat wudhu di masjid lokasi penelitian. Air tanah di lokasi penelitian tersebut juga terkadang berasa payau.

Berdasarkan observasi awal, kondisi sampel air baku yang diambil di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II tidak berbau namun memiliki rasa payau serta memiliki sangat sedikit partikel endapan dan berwarna agak kekuningan setelah didiamkan selama beberapa waktu. Oleh karena itu, dengan kualitas air tanah yang masih belum cukup baik ini belum bisa menjadikan air di lokasi penelitian tersebut memiliki kualitas air minum.

Didasari oleh kondisi dan permasalahan yang ada, maka keinginan yang ingin dicapai oleh penulis adalah dapat menganalisis permasalahan kebutuhan air terkait jumlah kebutuhan apakah seimbang dengan ketersediaannya serta mengevaluasi kualitas air di lokasi penelitian apakah memenuhi standar air minum yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan, selain itu juga penelitian ini bertujuan untuk merumuskan solusi terbaik untuk meningkatkan kualitas air di lokasi penelitian.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka masalah yang diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Volume air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II menjadi berkurang pada saat musim kemarau.
2. Warna air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II sedikit kekuningan setelah ditampung beberapa waktu.
3. Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II kerap meninggalkan bekas kerak kecoklatan di area wudhu dan kamar mandi.
4. Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II berasa payau.
5. Jumlah jamaah bervariasi disetiap kegiatan yang dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah yang sudah teridentifikasi, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah kebutuhan air yang dibutuhkan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?
2. Berapa jumlah ketersediaan air di kawasan Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?
3. Bagaimana kualitas air yang ada di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?
4. Apa solusi untuk meningkatkan kualitas air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?

### **1.4 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang ditetapkan yaitu:

1. Lokasi penelitian terbatas di kawasan Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
2. Kebutuhan air yang diperhitungkan merupakan kebutuhan air pada kegiatan rutin harian, mingguan, bulanan, dan tahunan yang dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
3. Sampel yang digunakan dalam penelitian hanya air yang bersumber dari pemompaan air tanah.
4. Masa pengambilan sampel di bulan Desember 2023, pada musim transisi cuaca.
5. Menggunakan akuifer buatan sebagai bentuk alternatif solusi peningkatan kualitas air.
6. Variabel bebas yang digunakan berupa variasi ketebalan media akuifer buatan.
7. Standar yang digunakan adalah Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010.

### **1.5 Maksud dan Tujuan**

Terkait rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka maksud dan tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui volume kebutuhan air yang dibutuhkan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
2. Mengetahui ketersediaan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

3. Memperbaiki kualitas air yang ada di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II sehingga dapat memenuhi standar baku air minum Kementerian Kesehatan.
4. Mengetahui hasil uji kualitas air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II setelah menggunakan akuifer buatan sebagai solusi peningkatan kualitas air.

## **1.6 Hipotesis**

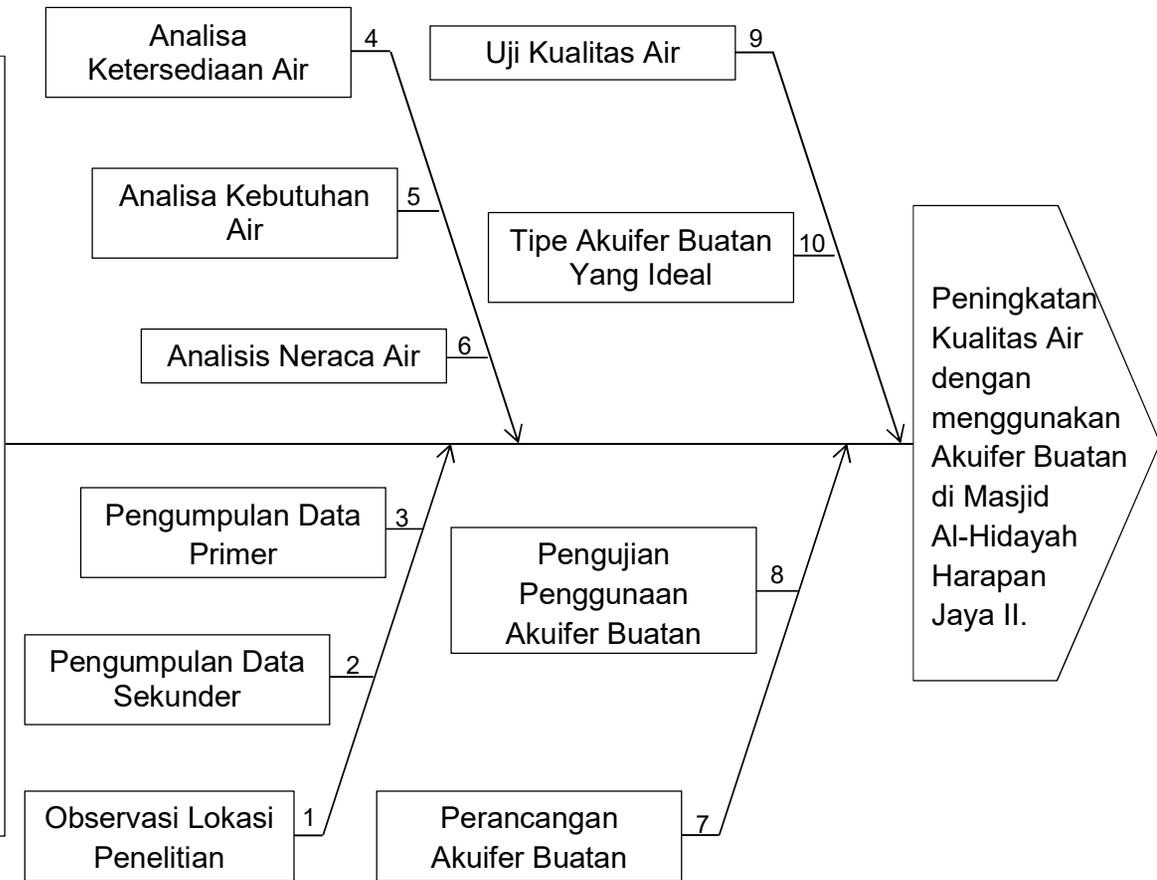
Hipotesis penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Dengan menggunakan akuifer buatan, parameter kualitas air mengalami peningkatan menjadi lebih baik.

### 1.7 Fishbone Diagram (Diagram Tulang Ikan)

Penentuan suatu metode dalam mengatasi masalah penurunan kualitas air di Masjid Al-Hidayah Bekasi dengan jurnal:

1. Pemanfaatan dan Pengolahan Sumber Air Menjadi Air Bersih Menggunakan Metode Filtrasi Di Desa Regunung, Kec. Tengaran, Kab. Semarang oleh Dina Riyanti, dkk (2020).
2. Pengaruh Ketebalan Media Saringan Pasir Lambat terhadap Penurunan Kekeruhan dan Warna Air Permukaan Menggunakan Sistem *Down Flow* oleh Sugeng Nuradjie dan Sercyana Sampo (2021).
3. Filter Reaktif Penurunan Kadar Mangan Air Sumur oleh Haryono (2021)



Gambar 1.1 Fishbone diagram

## BAB II

# LANDASAN TEORI

### 2.1 Hidrologi

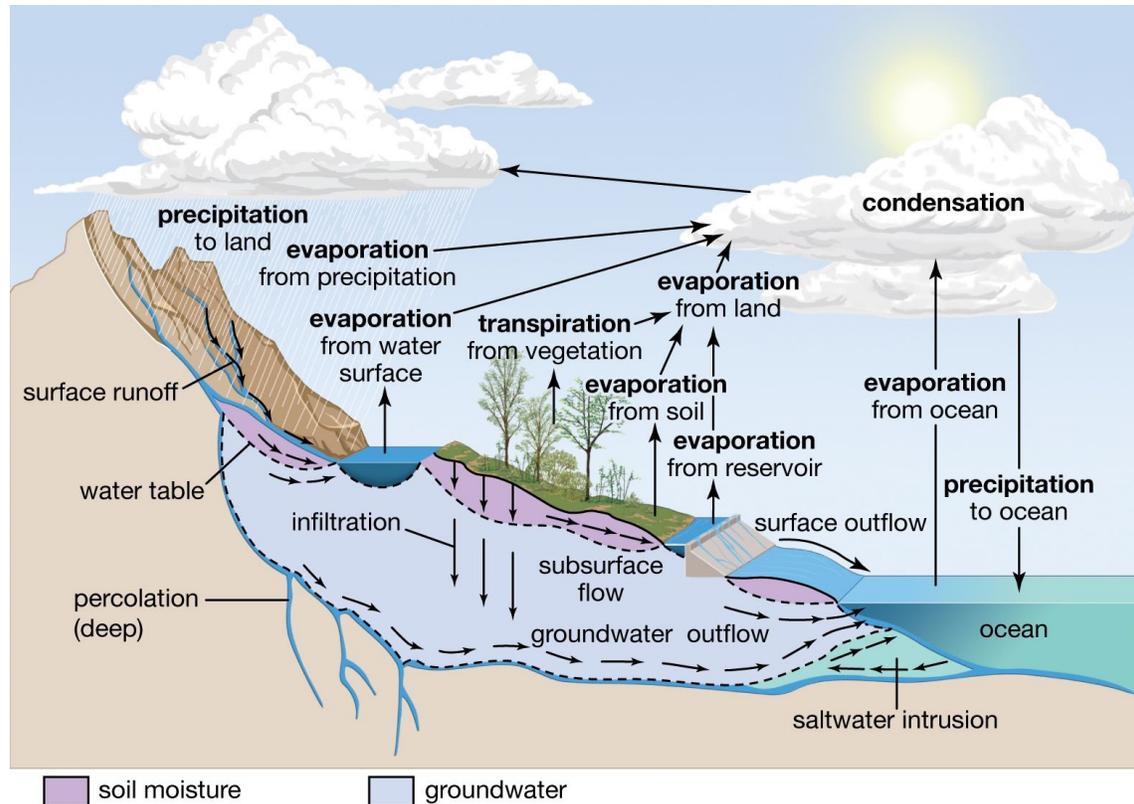
Menurut C.D. Soemarto, hidrologi merupakan ilmu yang menjelaskan tentang kehadiran dan gerakan air di alam, antara lain meliputi bentuk air, yang terkait dengan perubahannya seperti kondisi cair, padat, dan gas di dalam atmosfer bumi yang berada di atas dan di bawah permukaan tanah (Limantara, 2018:2).

#### 2.1.1. Daur Hidrologi

Daur hidrologi merupakan gerakan air di permukaan bumi berupa alur perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer yang kemudian turun ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut.

Dalam berlangsungnya daur hidrologi, proses evaporasi pada permukaan vegetasi dan tanah terjadi disebabkan oleh energi panas matahari. Uap hasil dari proses evaporasi akan diangkut oleh angin melintasi daratan, kemudian mengalami kondensasi (*condensation*) dan jatuh kembali sebagai air hujan. Air hujan akan tertahan pada tajuk dan batang vegetasi sebelum ke permukaan tanah. Sebagian air hujan akan tersimpan di permukaan tajuk dan sebagian lainnya akan jatuh ke atas permukaan tanah. Air hujan yang tertahan pada tajuk dan batang vegetasi akan ter-evaporasi kembali ke atmosfer selama dan setelah terjadinya hujan (*interception loss*). Air hujan yang mencapai permukaan tanah, sebagian akan terserap ke dalam tanah (*infiltration*) dan sebagian lainnya akan terjebak di atas permukaan tanah (*surface detention*) yang nantinya akan mengalir ke tempat yang lebih rendah (*runoff*) dan selanjutnya masuk ke sungai. Air infiltrasi yang meresap ke dalam tanah akan bergerak secara vertikal ke tanah yang lebih dalam dan menjadi air tanah (*ground water*). Air tanah tersebut akan mengalir secara perlahan ke sungai, danau, dan/atau tempat penampungan air alamiah lainnya (*baseflow*). Selain itu, air infiltrasi yang tertahan di dalam tanah juga dapat menyebabkan kelembapan tanah meningkat. Jika tingkat kelembapannya telah cukup jenuh maka air hujan yang

terinfiltrasi akan bergerak secara lateral sehingga air tersebut akan keluar kembali (*subsurface outflow*) dan selanjutnya mengalir ke sungai menjadi debit sungai (*stream flow*). Namun, sebagian air infiltrasi tidak berakhir di sungai ataupun tempat penampungan air lainnya, melainkan ada sebagian air infiltrasi yang tertinggal di lapisan atas tanah (*top soil*) yang kemudian menguap kembali ke atmosfer melalui evaporasi permukaan tanah (*soil evaporation*) dan melalui permukaan tajuk vegetasi (*transpiration*) (Asdak, 2023:7-8).



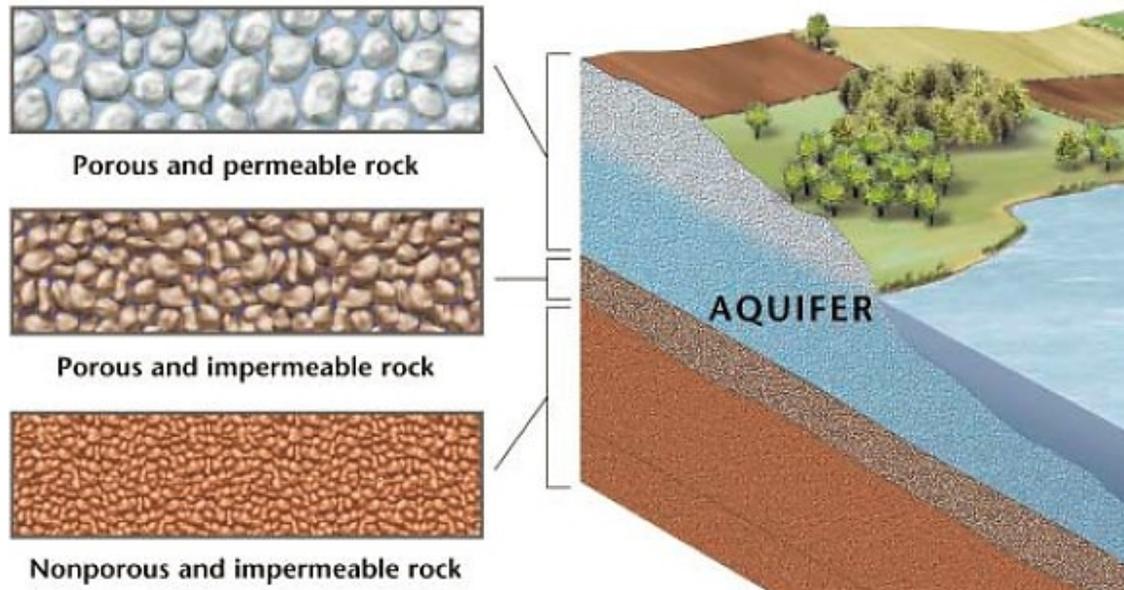
Sumber: *Encyclopedia Britannica*, 2008

Gambar 2.1 Siklus hidrologi

## 2.2 Akuifer Alami

Akuifer merupakan lapisan jenuh dan lapisan batuan yang mampu menyimpan dan mengalirkan air. Akuifer merupakan simpanan air yang sangat besar. Setelah memasuki akuifer, air bergerak perlahan menuju dataran rendah dan akhirnya dibuang dari akuifer melalui mata air, merembes ke sungai, atau dikeluarkan dari tanah melalui sumur. Jika akuifer cukup dangkal dan cukup permeabel (*permeables*) atau akuifer yang memiliki batuan berpori (*porous*) seperti pasir, kerikil, atau batu dengan rongga besar seperti batu kapur, maka air bisa

mengalir melewatinya dengan kecepatan yang cukup cepat. Namun apabila, akuifer yang memiliki lapisan batuan dengan permeabilitas buruk (*impermeable*) atau yang biasa disebut akuitard, seperti tanah liat atau serpih, maka air akan tertahan di bawah tekanan (USGS, 2019).



Sumber: AP Environmental

Gambar 2.2 Lapisan akuifer

### 2.3 Pengelolaan Sumber Daya Air

Dalam Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air menjelaskan bahwa:

Pengelolaan Sumber Daya Air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan Konservasi Sumber Daya Air, Pendayagunaan Sumber Daya Air, dan Pengendalian Daya Rusak Air.

1. Konservasi Sumber Daya Air adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi Sumber Daya Air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan manusia dan makhluk hidup lainnya, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang.
2. Pendayagunaan Sumber Daya Air adalah upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, dan pengembangan Sumber Daya Air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna.

3. Pengendalian Daya Rusak Air adalah upaya untuk mencegah, menanggulangi, dan memulihkan kerusakan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh Daya Rusak Air.

## **2.4 Air**

Air merupakan salah satu kebutuhan terpenting untuk menunjang kehidupan makhluk hidup dan memiliki pasokan yang baik (cukup, aman, dan terakses), yang harus tersedia bagi semua (WHO, 2022: 1). Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 6728.1 Tahun 2015 tentang Sumber Daya Air menjelaskan bahwa, “Air adalah semua air yang terdapat pada, diatas, ataupun, dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat.”

### **2.4.1 Air Baku**

Air baku adalah air yang menjadi bahan baku utama air olahan untuk kegunaan tertentu seperti air minum dan juga untuk kebutuhan kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain, air baku adalah awal dari segala proses dalam penyediaan dan pengolahan air bersih.

### **2.4.2 Sumber Air Untuk Air Baku**

Sumber air merupakan tempat atau wadah alami maupun buatan yang berfungsi untuk menampung air hujan sebagai pasokan airnya.

#### **1. Mata Air**

Mata air merupakan sumber air di permukaan tanah yang muncul secara alami dari dalam bumi yang memiliki kuantitas rendah. Kualitas airnya cenderung baik, dengan kandungan oksigen yang cukup tinggi dan kandungan zat kimianya yang rendah.

#### **2. Air Permukaan**

Air permukaan adalah sumber air yang bersumber dari air hujan yang mengalir lalu terjebak di permukaan tanah seperti sungai, danau, waduk, dan lain sebagainya. Ketersediaan air permukaan cukup tinggi namun debitnya tidak

menentu tergantung pada hujan. Kualitas air permukaan cenderung lebih buruk dari sumber air alami karena air permukaan mudah tercemar polutan dan zat lainnya.

### 3. Air Tanah

Sumber air yang terdapat di dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah dikenal sebagai air tanah. Air tanah diperoleh dengan cara penggalian atau pengeboran sumur dan jaringan perpipaan. Kualitas air tanah cenderung lebih buruk dari sumber air alami karena mengandung besi yang relatif lebih tinggi daripada sumber air lain.

#### **2.4.3 Air Bersih**

Air bersih menurut *World Health Organization* (WHO) adalah air yang telah memenuhi syarat kesehatan, dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, mulai dari konsumsi, air minum, hingga kegiatan memasak.

Ciri air bersih menurut *World Health Organization* (WHO) antara lain:

1. Tidak memiliki warna
2. Tidak memiliki rasa
3. Tidak memiliki bau
4. Tidak memiliki rasa lengket saat dimanfaatkan
5. Memiliki pH netral
6. Tidak mengandung mikroorganisme berbahaya
7. Tidak mengandung debu, pasir, tanah, atau sedimen lainnya.

#### **2.4.4 Kebutuhan Air Bersih**

Air bersih dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan domestik dan non-domestik. Dalam Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 6728.1 Tahun 2015 menjelaskan tentang kebutuhan air bersih yang dihitung dengan menggunakan data statistik kependudukan. Kebutuhan air bersih tersebut antara lain:

1. Kebutuhan air bersih rumah tangga (domestik)

Kebutuhan domestik adalah kebutuhan air bersih rumah tangga yang diperoleh secara individu dari sumber air yang dibuat oleh masing-masing rumah tangga

seperti sumur dangkal, perpipaan atau hidran umum, air tanah, air permukaan maupun dari layanan Sistem Penyedia Air Minum(SPAM).

Kebutuhan air bersih rumah tangga dinyatakan dalam satuan liter/orang/hari (L/Org/Hr), dengan besaran kebutuhan tergantung dari kategori kota berdasarkan jumlah penduduknya.

Tabel 2.1 Kebutuhan air bersih rumah tangga per orang per hari menurut kategori kota

No.	Kategori Kota	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Bersih (liter/orang/hari)
1.	Semi Urban (Ibu Kota Kecamatan/Desa)	3.000 – 20.000	60 – 90
2.	Kota Kecil	20.000 – 100.000	90 – 110
3.	Kota Sedang	100.000 – 500.000	100 – 125
4.	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	120 – 150
5.	Metropolitan	>1.000.000	150 – 200

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, SNI 6728.1, 2015

## 2. Kebutuhan air perkotaan (non-domestik)

Kebutuhan non-domestik adalah kebutuhan air bersih pada berbagai fasilitas umum/sosial seperti tempat ibadah, sekolah, rumah sakit, dan lain sebagainya diasumsikan sebesar 15% sampai dengan 20% dari total pemakaian air bersih rumah tangga.

### 2.4.5 Air Minum

Mengutip dari Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang: Persyaratan Kualitas Air Minum, “Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.”

### 2.4.6 Standar Kualitas Air Minum

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang: Persyaratan Kualitas Air Minum menjelaskan air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia dan radioaktif.

### 1. Parameter mikrobiologi

Parameter ini berhubungan dengan mikroorganisme patogen dan nonpatogen yang terkandung dalam air.

### 2. Parameter fisik

Parameter fisik yang dimaksud tentunya berhubungan dengan sifat fisik air meliputi:

- a. Bau, air yang baik idealnya tidak berbau.
- b. Warna, warna dalam air terbagi menjadi warna asli dan warna tampak. Warna asli (*true color*), merujuk pada warna yang muncul akibat adanya substansi terlarut. Warna tampak (*apparent color*), mencakup warna dari substansi terlarut dan zat tersuspensi di dalam air. Keberadaan warna dalam air dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti ion besi, Mangan, humus, biota air, plankton, dan limbah industri. Di laboratorium, warna air diukur dengan menggunakan standar warna yang telah diketahui konsentrasinya.
- c. *Total Dissolve Solid*, mengacu pada jumlah total bahan padat yang terlarut dalam suatu larutan. Ini mencakup mineral, garam, logam, dan senyawa kimia lainnya yang dapat larut dalam air.
- d. Kekeruhan, Air yang keruh mengandung partikel padat tersuspensi yang dapat berupa zat – zat yang berbahaya bagi kesehatan. Kekeruhan air muncul akibat adanya partikel, baik yang masih hidup maupun yang sudah mati, yang memiliki berbagai ukuran, baik besar maupun kecil, yang ikut tercampur di dalam air.
- e. Rasa, air yang baik idealnya tidak memiliki rasa.
- f. Suhu, air yang memiliki kualitas baik tidak memiliki perbedaan suhu yang besar dengan udara disekitarnya (udara luar).

### 3. Parameter kimia dan radioaktif

Parameter ini berhubungan dengan batasan kandungan bahan kimia organik seperti herbisida dan insektisida juga bahan kimia anorganik seperti logam dan juga zat reaktif yang diperbolehkan dan aman untuk dikonsumsi pada air minum.

Tabel 2.2 Parameter wajib air minum

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
1.	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) <i>Escherichia Coli</i>	CFU/100mL	0
	2) <i>Total Coli Form</i>	CFU100mL	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	Mg/L	0,01
	2) Fluorida	Mg/L	1,5
	3) Total Kromium	Mg/L	0,05
	4) Kadmium	Mg/L	0,003
	5) Nitrit (sebagai NO <sub>2</sub> <sup>+</sup> )	Mg/L	3
	6) Nitrat (sebagai NO <sub>3</sub> <sup>+</sup> )	Mg/L	50
	7) Sianida	Mg/L	0,07
	8) Selenium	Mg/L	0,1
2.	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a. Parameter fisik		
	1) Bau		Tidak Berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) <i>Total Dissolve Solid</i>	Mg/L	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak Berasa
	6) Suhu	°C	Suhu udara ± 3
	b. Parameter kimiawi		
	1) Aluminium	Mg/L	0,2
	2) Besi	Mg/L	0,2
	3) Kesadahan	Mg/L	500
	4) Klorida	Mg/L	250
	5) Mangan	Mg/L	0,4
	6) pH	Mg/L	6,5 – 8,5
	7) Seng	Mg/L	3

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
	8) Sulfat	Mg/L	250
	9) Tembaga	Mg/L	2
	10) Amonia	Mg/L	1,5

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan No. 492, 2010

## 2.5 Filtrasi

Filtrasi adalah proses pemisahan padatan dan cairan dengan melakukan pengaliran larutan melalui media saringan filter yang berpori untuk menyisihkan padatan tersuspensi yang lebih halus dibandingkan pada proses prasedimentasi dan sedimentasi (Intifada, 2022: 137).

Dengan kata lain, air yang mengandung partikel atau koloid disaring melalui media penyaring dengan pori-pori yang lebih kecil dari ukuran partikel atau koloid tersebut. Filtrasi juga merupakan salah satu bentuk pengendalian daya rusak air berupa perubahan sifat dan kandungan kimiawi, biologi, dan fisika air seperti yang tercantum pada Undang-Undang No. 17 Tahun 2019.

Menurut Reynolds & Richards (1982), filtrasi dapat diklasifikasikan berdasarkan ukuran media yang digunakan, antara lain:

1. *Single medium filter*, yaitu filtrasi yang memanfaatkan satu jenis media untuk menyaring air yang mengandung padatan dengan ukuran seragam. Contoh media yang umum digunakan adalah pasir atau antrasit.
2. *Dual medium filter*, yaitu filtrasi yang memanfaatkan dua jenis media untuk menyaring air yang didominasi oleh dua ukuran padatan yang berbeda. Contoh media yang umum digunakan adalah gabungan antara media pasir dan antrasit.
3. *Multi medium filter*, yaitu filtrasi yang memanfaatkan tiga jenis media untuk menyaring air yang mengandung berbagai ukuran padatan yang berbeda. Contoh media yang umum digunakan adalah gabungan antara pasir, antrasit, dan garnet.

### **2.5.1 Media Filtrasi**

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, media yang umum digunakan antara lain:

#### **1. Pasir**

Pemanfaatan pasir sebagai media penyaring dilakukan karena sifatnya yang berpori, bergradasi, dan memiliki bentuk seragam. Sifatnya yang berpori memungkinkan air untuk melewatinya, sementara partikel-padatan yang lebih besar akan tertahan. Selain itu, pasir mudah diperoleh karena ketersediaannya di alam memiliki jumlah yang cukup besar. Pasir sangat berfungsi pada proses purifikasi dalam menghilangkan warna dan menyaring partikel-partikel yang tercampur pada air.

#### **2. Kerikil**

Kerikil merupakan bebatuan kecil yang digunakan sebagai media penyangga dalam proses filtrasi. Fungsinya adalah untuk mencegah media pasir terbawa oleh aliran hasil filtrasi yang dapat menyebabkan penyumbatan. Biasanya, batu granit dipecah menjadi bentuk kerikil untuk tujuan ini. Dengan penempatan kerikil sebagai lapisan penyangga, media pasir dapat tetap di tempatnya dan memberikan efektivitas optimal dalam proses filtrasi air.

#### **3. Ijuk**

Ijuk digunakan karena memiliki sifat kelenturan dan kepadatan, sehingga mampu dengan mudah menyaring kotoran besar dalam air. Selain itu, ijuk juga berfungsi untuk menyaring partikel yang berhasil lolos dari lapisan sebelumnya, serta meratakan aliran air yang mengalir.

#### **4. Batu Bata**

Penggunaan pecahan bata merah sebagai media filtrasi pada proses penyaringan air dapat berperan sebagai penyaring mekanis yang efektif dalam menahan partikel-partikel kasar dan mengurangi kekeruhan air. Struktur pecahan bata merah yang berpori memungkinkan air untuk meresap, namun tetap mempertahankan partikel-partikel yang lebih besar. Selain itu, bahan pembuat bata merah diyakini dapat berinteraksi dengan zat-zat terlarut dalam air, membantu mengurangi kandungan beberapa senyawa yang tidak diinginkan.

#### **5. Arang Batok Kelapa**

Arang batok kelapa merupakan sejenis adsorben atau penyerap yang memiliki warna hitam dan tersedia dalam bentuk granula, bulat, pellet, atau bubuk. Arang batok kelapa diyakini dapat menyerap berbagai zat terkandung dalam air, menjadikannya sangat efektif dalam menyerap zat terlarut baik yang bersifat organik maupun anorganik.

#### 6. Zeolit

Zeolit merupakan adsorben yang sering digunakan sebagai media penyaring dalam sistem filtrasi air untuk menghilangkan zat-zat yang tidak diinginkan. Dalam pengolahan air minum, zeolit membantu mengurangi kekeruhan, menghilangkan zat pewarna, dan memperbaiki rasa dan bau air.

#### 7. Karbon aktif

Karbon aktif digunakan sebagai media filtrasi karena dianggap mampu untuk menyerap berbagai jenis zat organik, bau, rasa, dan zat-zat kimia lainnya yang ada pada air, sehingga karbon aktif membantu meningkatkan kualitas air yang melewati sistem filtrasi.

#### 8. Pasir silika

Pasir silika merupakan media filtrasi yang umum digunakan untuk menyaring partikel-partikel kecil serta pasir silika mampu meningkatkan kejernihan air.

#### 9. *Filter sponge*

*Filter sponge* memiliki dua fungsi utama, yaitu fungsi mekanis dan fungsi biologis. Fungsi mekanisnya terletak pada kemampuannya untuk menyaring kotoran dalam air dengan menahan partikel tersebut pada *sponge* atau busa yang ada dalam filter. Fungsi biologisnya mencakup kemampuan menyediakan oksigen yang cukup dalam air.

### **2.5.2 Metode Filtrasi**

Pasir merupakan media filtrasi yang paling umum digunakan dalam proses penyaringan air. Penyaringan air dengan menggunakan pasir atau yang biasa disebut *sand filter* ini dibedakan menjadi dua, yaitu:

#### 1. *Slow sand filter* (SSF) atau saringan pasir lambat (SPL)

*Slow sand filter* (SSF) adalah proses pengolahan air dengan media pasir untuk menghilangkan zat-zat pencemar dari air. Ini merupakan metode yang sederhana dan efektif, terutama cocok untuk sistem pengolahan air berskala kecil dan

terdesentralisasi. *Slow sand filter* beroperasi dengan laju aliran yang lebih lambat dibandingkan dengan *rapid sand filter*, memungkinkan pengembangan lapisan biologis yang berperan sebagai penghilang zat pencemar secara biologis dan mekanis.

2. *Rapid sand filter* (RSF) atau saringan pasir cepat (SPC)

*Rapid sand filter* (RSF) adalah proses pengolahan air dengan media pasir untuk menyaring dan membersihkan air dari zat-zat pencemar. Metode ini dirancang untuk mencapai filtrasi yang lebih cepat dibandingkan dengan *slow sand filter*. Berbeda dengan *slow sand filter* yang mengandalkan pembentukan lapisan biologis, *rapid sand filter* lebih menekankan pada filtrasi mekanis. Beberapa instalasi RSF mungkin juga menggunakan bahan kimia tertentu untuk membantu penghilangan zat pencemar.

## 2.6 Neraca Air

Neraca air merupakan analisis terhadap keseimbangan antara kebutuhan air (*water demand*) dan ketersediaan air (*water supply*) sesuai dengan prediksi atas waktu, jumlah dan mutu. Neraca air memadukan antara ketersediaan air dan berbagai jenis kebutuhan (Suhardi, 2020).

Neraca air melibatkan evaluasi seberapa besar kebutuhan air untuk berbagai keperluan dibandingkan dengan seberapa banyak air yang tersedia. Neraca air diukur dengan tujuan untuk menilai seberapa besar konsumsi air yang terjadi.

## 2.7 Jurnal

Tabel 2.3 Jurnal

No.	Judul	Penulis & Tahun	Latar Belakang	Metodologi	Hasil	Kesimpulan
1.	Pemanfaatan dan Pengolahan Sumber Air Menjadi Air Bersih Menggunakan Metode Filtrasi Di Desa Regunung, Kecamatan Tengaran, Kabupaten Semarang.	Dina Riyanti, R. TD Wisnu Broto, Fahmi Arifan, & Wilis Ari Setyati (2020)	Air merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi masyarakat, salah satunya di kecamatan Tengaran. Kualitas air di sebagian besar desa yang ada di Kecamatan Tengaran sudah memenuhi kualitasnya sebagai air bersih karena terdapat sumber air yang memenuhi. Namun, ada pula beberapa desa di Kecamatan Tengaran yang masih kesulitan mendapatkan	Tahapan pertama adalah dilakukan survey pendahuluan langsung ke lapangan dan analisis permasalahan. Lalu dilakukan persiapan alat dan bahan untuk pembuatan alat penyaringan air. Cara penyaringan air keruh menjadi air bersih sangat mudah untuk dilakukan. Membuat alat penyaring air hanya membutuhkan sebuah wadah	Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, selain melakukan pelatihan dan sosialisasi filtrasi air juga dilakukan uji sampel di Laboratorium. Selain kekeruhan, nilai kesadahan Ca (mg/l) masuk dalam kategori sedang. Untuk mengatasi kekeruhan pada air dilakukan filtrasi fisik dengan	Alat filtrasi yang dirancang dapat digunakan untuk menurunkan tingkat kekeruhan, maupun kesadahan pada air sumber. Tingkat kesadahan air dapat dikurangi sebesar 58% dari konsentrasi awal kesadahan. Namun perlu ada regenerasi apabila lapisan filter telah mencapai batas jenuh pada waktu tertentu.

			<p>air bersih terutama ketika musim penghujan, disebabkan oleh sumber air yang tercemari oleh resapan kotoran yang terbawa oleh air hujan kemudian mencemari sumber air yang ada di beberapa desa di Kecamatan Tenganan. Masyarakat yang kekurangan air bersih lebih memilih untuk membeli air bersih untuk keperluan memasak, minum, dan lain-lain dengan biaya Rp.10.000 per dirigen air bersih.</p>	<p>penampung air yang tersusun dari busa dan krikil, kemudian dibuat lubang dibagian bawahnya dan selanjutnya dipasang kran pada lubang tersebut. Selanjutnya adalah mengalirkan air ke alat penyaringan air - 2 yang tersusun dari busa, pasir silica, Mangan zeolite dan karbon aktif. Kemudian dibuat lubang dibagian atas penyaring 2 untuk keluaran air bersih yang siap digunakan.</p>	<p>menambahkan lapisan pasir silica dan krikil, untuk menghilangkan kesadahan menggunakan lapisan zeolit. Dari alat filtrasi yang telah dirancang, dapat menurunkan tingkat kesadahan menjadi 72,585 mg/l untuk sampel 1 dan 41,429 mg/l untuk sampel 2.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

No.	Judul	Penulis & Tahun	Latar Belakang	Metodologi	Hasil	Kesimpulan
2.	Pengaruh Ketebalan Media Saringan Pasir Lambat terhadap Penurunan Kekeruhan dan Warna Air Permukaan Menggunakan Sistem <i>Down Flow</i> .	Sugeng Nuradji & Sercyana Sampo (2021)	Kekeruhan pada air permukaan merupakan karakteristik fisik air yaitu disebabkan adanya benda-benda lain yang bersifat organik maupun anorganik yang tercampur atau terlarut didalam air. Berbagai air limbah seperti buangan domestik, pertanian, dan industri juga merupakan sumber kekeruhan dalam air permukaan. Kekeruhan pada air merupakan satu hal yang harus	Desain penelitian menggunakan metode pendekatan <i>pre-test</i> dan <i>post-test with control group</i> dimana pengelompokan anggota-anggota kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan secara acak. Adapun acak untuk perlakuan riset ini setiap perputaran sampling perlakuan dan kontrol pada tahap pertama diawali dengan sampling air hasil	Kekeruhan air sungai sebelum dilakukan pengolahan sebesar 101,10 NTU. Setelah proses filtrasi menggunakan SSF dengan diameter pasir antara 0,01-0,25 mm, kondisi fisik air mengalami penurunan kekeruhan. Berdasarkan data hasil analisa uji laboratorium, dapat dianalisis bahwa semakin tinggi ketebalan media	Berdasarkan pembahasan dapat diambil simpulan bahwa terdapat pengaruh signifikan (dengan taraf signifikan $p < 0,05$ ) ketebalan media SSF berpengaruh terhadap penurunan tingkat kekeruhan dan warna dalam air permukaan. Saringan pasir lambat (SSF) sistem <i>down flow</i> dapat menurunkan tingkat kekeruhan air antara level 92,57% - 94,36

			<p>dipertimbangkan dalam penyediaan air. Air yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari seharusnya memenuhi standar kualitas air bersih. Apabila tidak memenuhi standar kualitas air bersih maka dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi yang mengkonsumsi air tersebut. Proses penyaringan air yang sudah banyak dikenal dikalangan masyarakat adalah saringan pasir lambat (<i>slow sand filter</i>).</p>	<p>perlakuan pada tebal media 70, 80, 90, dan 100 cm. Selanjutnya sampling pada ketebalan media: 80, 90, 100 dan 70 cm. Random sampling berikutnya pada media: 90, 100, 70 dan 80 cm. Sampling selanjutnya pada media: 100, 70, 80, dan 90 cm. Demikian selanjutnya tahap 2 sampai ke tahap akhir pengulangan tahap ke 6.</p>	<p>SSF terjadi penurunan kekeruhan semakin tinggi rata-rata mencapai 95,44 NTU, dimana rerata effluent kekeruhan mencapai di bawah 535,25 NTU. Sebaliknya penurunan tingkat kekeruhan terendah pada ketebalan media 70 cm rata-rata sebesar 93,77 NTU terjadi ketebalan media SSF 70 cm, dengan effluent kekeruhan mencapai 7,37 NTU.</p>	<p>%. Penurunan kekeruhan air tertinggi di level 94,36 % terjadi pada media pasir 100 Cm, sedangkan penurunan tingkat warna air antara 86,31 %-95,36 %, dan penurunan warna tertinggi sebesar 95,36 % pada media 100 cm .</p>
--	--	--	--	---	---	---

No.	Judul	Penulis & Tahun	Latar Belakang	Metodologi	Hasil	Kesimpulan
3.	Filter Reaktif Penurunan Kadar Mangan Air Sumur	Haryono (2021)	Untuk memenuhi kebutuhan air tersebut ada berbagai jenis fasilitas penyediaan air bersih seperti perpipaan baik yang berasal dari sumur gali, sumur bor maupun mata air. Oleh karena itu pada umumnya air tanah mengandung kation dan anion terlarut serta beberapa senyawa anorganik. Zat Besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang terlarut di dalam air umumnya berada dalam keadaan bervalensi dua dalam keadaan ion ferrous	Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. Obyek penelitian sumur yang dilengkapi dengan perpipaan yang memiliki Mn di atas 1 mg/l di Desa Sukorejo, Wedi, Klaten. Filter air yang terbuat dari zeolit, resin, ferolit dan arang aktif dengan komposisi resin zeolit 250 ml, resin 250ml, ferolit 250 ml dan arang aktif 250 ml dimasukkan dalam	Berdasarkan hasil penelitian yang terlihat pada tabel di atas menunjukkan bahwa kadar Mn sebelum dilakukan penyaringan menggunakan filter reaktif Mn tertinggi sebesar 3,2 mg/l dan terendah 1,1 mg/l, setelah dilakukan penyaringan menggunakan filter Reaktif terjadi penurunan kadar Mn pada air sampel rata-rata 2,16 mg/l (97,1%). Setelah dilakukan penyaringan	Kadar Mn rata-rata air sampel sebelum dilakukan penyaringan rata-rata 2,2 mg/l. 2. Kadar Mn rata-rata air sampel sesudah dilakukan penyaringan rata-rata 0,06 mg/l. 3. Ada perbedaan Mn sebelum dan sesudah dilakukan penyaringan menggunakan filter Reaktif. P = 0,00

			<p>atau ion manganos. Keberadaan zat Besi (Fe) dan Mangan (Mn) di dalam sistem penyediaan air domestik telah menjadi masalah yang sangat serius (Said, 2018). Dari observasi awal diperoleh informasi air berbau besi, berwarna kekuningan, ada langit-langit berwarnakuning dipermukaan air, lantai dan dinding kamar mandi berkerak kuning yang susahdi bersihkan, pakaian yang dicuci menjadi kekuningan.</p>	<p>housing media kemudian dimasukkan dalam housing filter untuk menyaring air dengan debit 1 liter dalam 30 detik. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabulasi, yaitu tabel tunggal untuk menyajikan hasil pemeriksaan sebenarnya disertai dengan penghitungan selisih kadar awal dan kadar akhir beserta persentasenya.</p>	<p>menggunakan filter Reaktif semua sampel memenuhi syarat dibawah 0,4 mg/l seperti yang tertera pada PermenKes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan air minum menyebutkan bahwa kandungan Mn dalam air minum maksimum 0,4 mg/l. Pada proses reaksi di atas, zeolit memberikan kation bervalensi satu dan mengambil kation bervalensi dua. Hasil akhir dari reaksi tersebut</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					menghasilkan endapan yang tersaring oleh media filter.	
--	--	--	--	--	--	--

## 2.8 Kajian Islam

(QS. Al-Mu'minun: 18)

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَتْهُ فِي الْأَرْضِ ۗ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ  
بِهِ لَقَدِيرُونَ

Artinya:

Dan Kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran; lalu Kami jadikan air itu menetap di bumi, dan sesungguhnya Kami benar-benar berkuasa menghilangkannya.

1. Tafsir Al-Muyassar / Kementerian Agama Saudi Arabia:

Dan Kami menurunkan dari langit air sesuai dengan kebutuhan makhluk-makhluk dan Kami jadikan bumi tempat menetap bagi air tersebut, dan sesungguhnya Kami benar-benar kuasa untuk melenyapkan air itu. Di sini terkandung peringatan keras dan ancaman bagi orang-orang yang berbuat zhalim.

2. Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah / Markaz Ta'dzhim al-Qur'an di bawah pengawasan Syaikh Prof. Dr. Imad Zuhair Hafidz, professor fakultas al-Qur'an Univ Islam Madinah:

Dan Kami menurunkan hujan dari awan sesuai dengan kebutuhan makhluk kemudian Kami menyimpannya di permukaan bumi, yaitu di sungai-sungai dan parit, dan di dalam tanah seperti di mata air. Dan sungguh Kami berkuasa untuk melenyapkan air itu, sehingga kalian dan hewan ternak kalian akan mati kehausan.

(QS. Al-Furqan: 48- 49)

وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۗ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ  
مَاءً طَهُورًا ﴿٤٨﴾ لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَيِّتًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَامًا  
وَأَنَاسٍ كَثِيرًا ﴿٤٩﴾

Artinya:

Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira dekat sebelum kedatangan rahmat-nya (hujan); dan Kami turunkan dari langit air yang amat bersih, agar Kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar Kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami, binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak.

1. Tafsir Al-Muyassar / Kementerian Agama Saudi Arabia:

Dan Dia-lah yang mengirimkan angin yang membawa awan yang memberi kabar gembira bagi manusia dengan (turunnya) hujan sebagai rahmat dariNya, dan Kami telah menurunkan dari langit air untuk keperluan bersuci; agar Kami menumbuhkan dengannya tumbuhan-tumbuhan di tempat yang tidak ada tanamannya sama sekali, maka negeri yang kering menjadi hidup kembali setelah kematiannya, dan Kami memberi minum dengan air itu banyak binatang ternak dan manusia dari makhluk Kami.

2. Tafsir as-Sa'di / Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di, pakar tafsir abad 14 H:

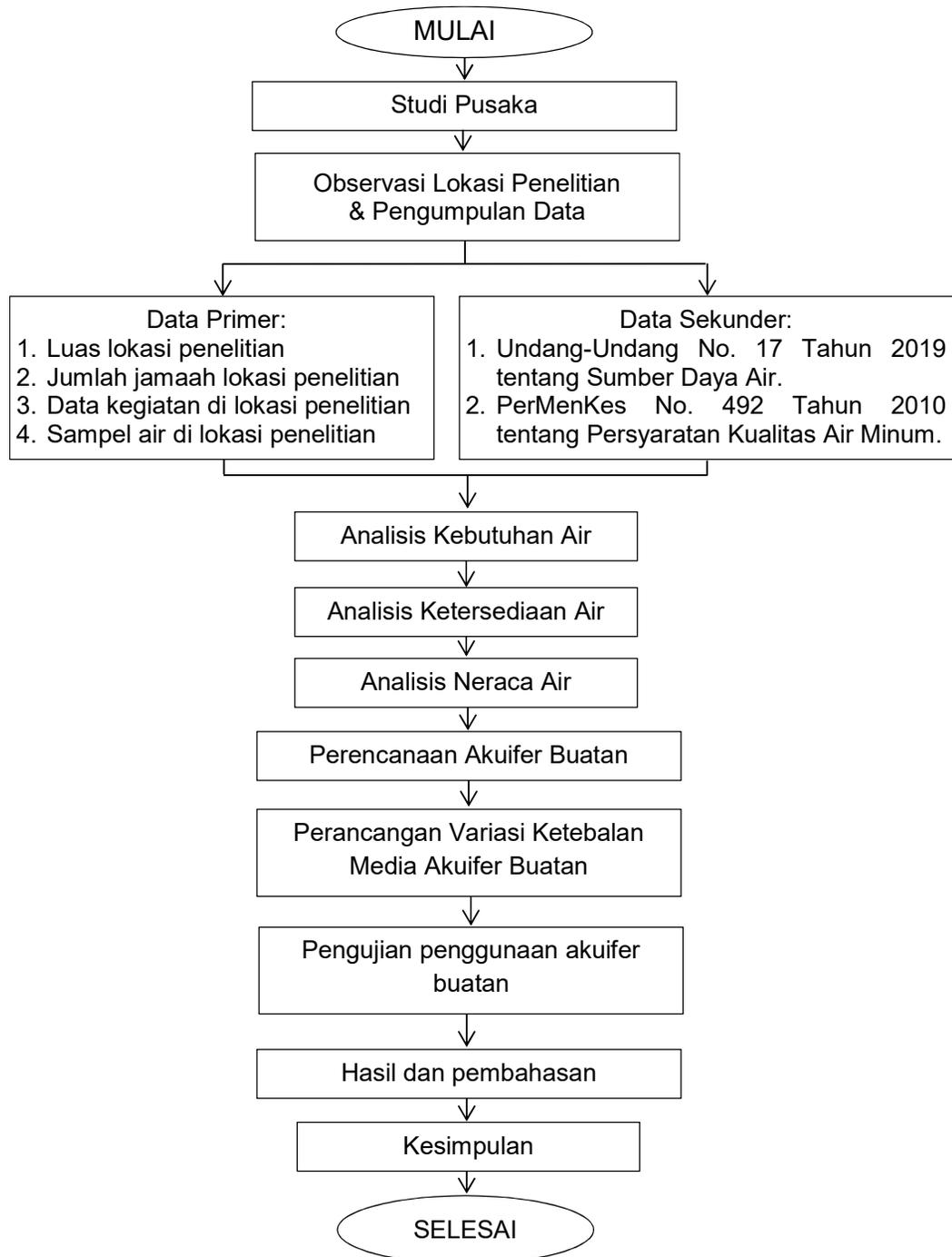
Dia semata yang berbelas kasih terhadap hamba-hambaNya dan mencurahkan rizkiNya terhadap mereka, yaitu dengan meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira (dekat) sebelum kedatangan rahmatNya, yaitu hujan. Dengan angin itu, awan pun datang dan bergumpal, dan menjadi kepingan, lalu ia menjatuhkan dan mencurahkan hujan dengan izin Sang Maha Pemerintah, yang Maha pengatur agar menjadi berita gembira bagi manusia dengan adanya hujan itu sebelum turun, dan agar mereka bisa bersiap-siap untuk menghadapinya sebelum ia datang secara mendadak sekaligus; "Dan kami turunkan dari langit air yang amat bersih," membersihkan dari hadats dan najis, dan menyucikan

dari kekeruhan dan berbagai kotoran, dan di dalamnya terdapat berkah dari berkahNya, yaitu bahwa Allah menurunkannya untuk menghidupkan (menyuburkan) kembali tanah yang gersang, sehingga tumbuh berbagai aneka macam tumbuh-tumbuhan dan pohon-pohon di atasnya, dari tanaman yang bisa dimakan oleh manusia dan hewan ternak. “Dan agar kami memberi minum dengan air itu sebegini besar dari makhluk kami, binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak.” Maksudnya, kami memberi minum kalian (dengannya) dan binatang-binatang ternak kalian. Bukankah Dia yang telah meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira itu dan menjadikannya (memiliki) banyak fungsi, dan Dia menurunkan air yang bersih penuh berkah dari langit, padanya terkandung rizki manusia dan hewan ternak mereka; Dia-lah semata yang berhak disembah, dan tidak ada sesuatu apa pun yang bisa dipersekutukan denganNya.

# BAB III

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir (Flowchart)



Gambar 3.1 Diagram Alir (Flowchart)

Berdasarkan Gambar 3.1 Diagram Alir (Flowchart), penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data menggunakan studi pustaka, lalu kemudian dilakukan observasi lokasi penelitian dan pengumpulan data primer maupun sekunder. Selanjutnya dilakukan analisis data berupa analisis ketersediaan air, kebutuhan air, neraca air, Berdasarkan hasil analisis tersebut maka dilakukan perencanaan akuifer buatan, lalu perancangan variasi ketebalan media akuifer buatan, kemudian dilakukan pengujian penggunaan akuifer buatan untuk mendapatkan hasil yang selanjutnya akan dibahas dan ditarik kesimpulannya.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II yang berlokasi di Jalan Sungai Kapuas, Perumahan Harapan Jaya II, Kelurahan Harapan Jaya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat.



Sumber: *Google Earth*, 2023

Gambar 3.2 Lokasi Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II

### 3.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Maret-Juli 2024 dan pengambilan sampel sebelumnya telah dilakukan pada bulan Desember 2023.

### **3.4 Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan secara bertahap dengan tahapan sebagai berikut:

#### **3.4.1 Tahapan Pengumpulan Data**

Tahapan pengumpulan data merupakan proses memperoleh informasi, teori, atau fakta yang sesuai untuk suatu penelitian. Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu:

##### **1. Studi Pustaka**

Penggunaan studi pustaka bertujuan sebagai referensi teori yang sesuai dengan permasalahan yang diidentifikasi pada lokasi penelitian. Studi pustaka tersebut dapat berupa:

- a. Penelitian terdahulu (Jurnal dan Tugas Akhir).
- b. Buku atau materi terkait.

##### **2. Observasi Lokasi Penelitian**

Observasi lokasi penelitian dilakukan dengan melakukan peninjauan langsung ke lapangan yang bertujuan untuk:

- a. Mengetahui denah lokasi Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
- b. Mengetahui sumber air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
- c. Mengetahui penggunaan air pada kegiatan yang dilakukan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
- d. Mengetahui permasalahan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

##### **3. Pengumpulan Data Primer**

Pengumpulan data primer yang diperoleh secara langsung di lapangan meliputi:

- a. Luas Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
- b. Jumlah jamaah pada Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
- c. Data kegiatan yang dilakukan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
- d. Sampel air yang ada di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

##### **4. Pengumpulan Data Sekunder**

Pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari instansi-instansi berhubungan dengan penelitian, antara lain:

- a. Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air.

- b. Standar baku kualitas air minum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

### **3.4.2 Analisis Data**

Analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini antara lain:

1. Analisis kebutuhan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
2. Analisis ketersediaan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
3. Analisis neraca air dengan membandingkan kebutuhan air dan ketersediaan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
4. Analisis kualitas air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

### **3.4.3 Perencanaan Akuifer Buatan**

Penelitian ini menggunakan proses penyaringan air sederhana dengan metode *Slow Sand Filter* (SSF) atau biasa disebut juga sebagai metode Saringan Pasir Lambat (SPL) dengan sistem *Down Flow* (penyaringan air dari atas ke bawah). Perencanaan akuifer buatan meliputi kegiatan penentuan alat dan bahan yang akan digunakan. Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian meliputi:

1. Air

Air yang dimaksud adalah air sampel yang diambil di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

2. Ember cat bekas ukuran 4 kg

Ember cat bekas digunakan sebagai badah akuifer buatan dimana proses filtrasi berlangsung.

3. Solder

Solder digunakan sebagai alat untuk melubangi saluran bagian bawah ember dan *outlet* pada ember cat bekas. Pada saluran *outlet* dihubungkan dengan kran air.

4. Kran air dan drat kran air

Kran air berfungsi sebagai saluran *outlet* untuk mengontrol aliran air yang akan keluar dari akuifer buatan setelah melewati proses filtrasi.

5. Selang air

Selang digunakan untuk mengalirkan air dari kran air baku ke akuifer buatan.

6. Pasir

Pasir berfungsi sebagai media penyaring partikel terlarut dalam air. Diameter pasir yang digunakan adalah 3 mm.

7. Kerikil

Kerikil memiliki struktur yang berpori dan dapat menahan partikel-partikel besar dalam air. Kerikil juga berfungsi sebagai lapisan penyangga yang membantu mencegah penyumbatan oleh partikel atau material lainnya. Kerikil yang digunakan merupakan kerikil berdiameter 10-15 mm.

8. Bata merah

Pecahan bata merah digunakan sebagai salah satu media filtrasi yang berfungsi sebagai penyaring. Pecahan bata merah yang digunakan berdiameter 3-5 mm.

9. Zeolit

Zeolit merupakan media yang tidak sulit didapatkan dan dipergunakan untuk memperbaiki rasa dan bau air. Zeolit yang digunakan adalah zeolit dengan diameter 3-5 mm.

10. Karbon aktif

Karbon aktif berfungsi untuk menghilangkan kontaminan yang tidak diinginkan dari media yang difiltrasi. Karbon aktif efektif dalam menghilangkan bau dan rasa yang tidak diinginkan dari air. Karbon aktif yang digunakan berdiameter 3-5 mm..

11. *Filter sponge*

*Filter sponge* berfungsi sebagai penyaring kotoran yang masih terlarut pada air setelah melewati media-media filtrasi lainnya, selain itu *filter sponge* juga berfungsi dalam menyediakan oksigen yang cukup di dalam air.

### **3.4.4 Perancangan Variasi Ketebalan Media Akuifer Buatan**

Berdasarkan penelitian terdahulu, ketebalan media pada akuifer buatan dapat mempengaruhi hasil proses filtrasi. Semakin tebal media filtrasi maka permukaan penahan atau pengikat kontaminan semakin besar dan air akan menempuh jarak filtrasi yang semakin panjang.

Variasi ketebalan media yang akan digunakan pada akuifer buatan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variasi ketebalan media

Lapisan media	Perbandingan ketebalan media		
	Akuifer 1	Akuifer 2	Akuifer 3
Kerikil (1)	1	1	1
Pasir (1)	1	1	1
Bata merah	1	1	1
Kerikil (2)	1	0	0
Zeolit	1	1	1
Pasir silika	0	1	0
Karbon aktif	0	0	1
Pasir (2)	1	1	1
Total lapisan media	6	6	6

Perbedaan pada tiap-tiap akuifer antara lain:

1. Akuifer 1 tanpa menggunakan media pasir silika dan karbon aktif.
2. Akuifer 2 tanpa menggunakan media kerikil (2) dan karbon aktif.
3. Akuifer 3 tanpa menggunakan media kerikil (2) dan pasir silika.

### 3.4.5 Pengujian Penggunaan Akuifer Buatan

Akuifer buatan ini menggunakan 7 buah ember cat bekas ukuran 4 kg yang disusun vertikal, dengan bagian bawahnya dilubangi atau diberi kran air untuk keluarnya air yang telah melewati proses filtrasi.

Tahap pengujian akuifer buatan dalam penelitian ini meliputi:

1. Persiapan akuifer buatan

Tahap awal pengujian penggunaan akuifer buatan ini adalah dengan kegiatan pencucian media filtrasi yang dicuci dengan air bersih lalu dikeringkan terlebih dahulu. Setelah media filtrasi telah bersih lalu dimasukkan ke dalam ember cat bekas yang telah diberi lapisan *filter sponge* sebagai alasnya, dan selanjutnya ditutup kembali dengan menggunakan *filter sponge*. Akuifer disusun berdasarkan variasi ketebalan yang telah ditentukan sebelumnya.

2. Proses filtrasi pada akuifer buatan

Pengujian diawali dengan mengalirkan air baku yang berasal dari air tanah yang dipompa lalu ditampung sementara ke 2 toren, kemudian air tersebut dialirkan

kembali melalui selang ke akuifer buatan. Selanjutnya air yang sudah melewati proses filtrasi akan ditampung pada sebuah wadah.

3. Pengujian setelah proses filtrasi

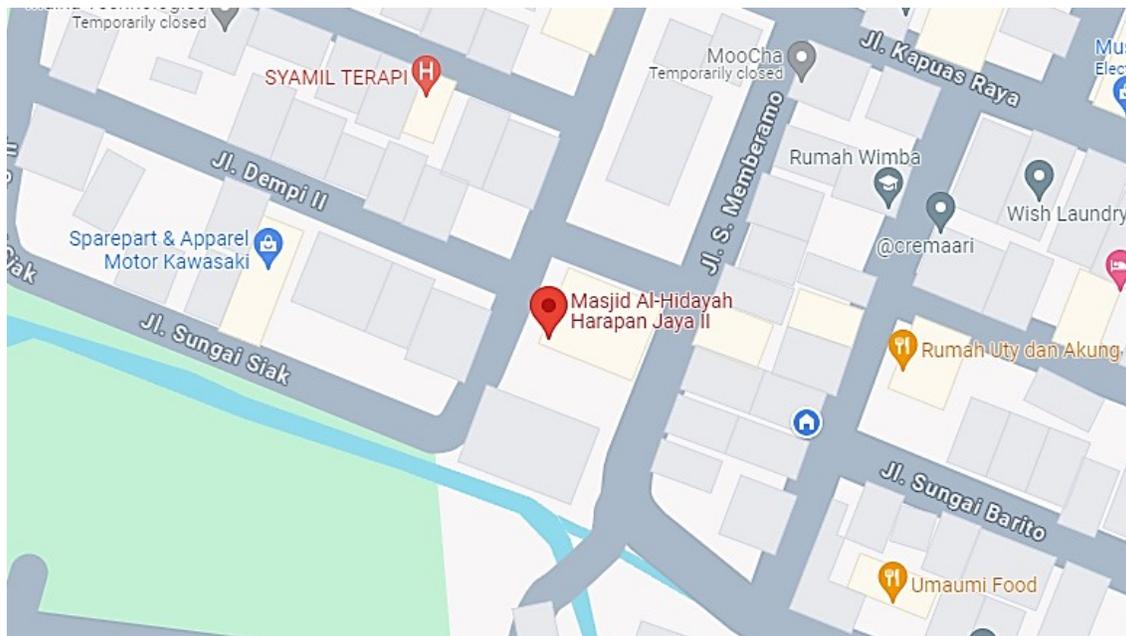
Air yang telah melalui proses filtrasi pada akuifer buatan nantinya akan diuji di laboratorium untuk mengetahui akuifer yang paling ideal dalam peningkatan kualitas air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisis Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II

Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II memiliki luas lahan seluas 300 m<sup>2</sup>. Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II yang sebelumnya bernama Mushola Al-Hidayah merupakan bangunan 1 (satu) lantai dengan luas total bangunan seluas 200 m<sup>2</sup>. Pada tahun 2021, Mushola Al-Hidayah Bekasi Utara melakukan pembangunan teras dan lantai 2 diikuti dengan pergantian nama menjadi Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II yang kini memiliki luas total bangunan lantai 1 seluas 300 m<sup>2</sup> dan lantai 2 seluas 290 m<sup>2</sup>. Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II memiliki kapasitas total awal dengan jumlah 150 orang jamaah yang bertambah menjadi 320 orang jamaah di lantai 1 dan 300 orang jamaah di lantai 2 setelah dilakukan pembangunan.



Sumber: *Google Maps*, 2023

Gambar 4. 1 Lokasi Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II

Perbatasan wilayah Perumahan Harapan Jaya II meliputi:

1. Batas Utara : Kavling Harapan Jaya II, Kelurahan Harapan Jaya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi
2. Batas Selatan : Perumahan Tytyan Indah, Kelurahan Kali Baru, Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi

3. Batas Barat : Perumahan Harapan Jaya, Kelurahan Harapan Jaya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi
4. Batas Timur : Kampung Rawa Bugel, Kelurahan Marga Mulya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi

Berdasarkan Tabel 2.1 Kebutuhan air bersih rumah tangga per orang per hari menurut kategori kota, kebutuhan air di Kota Bekasi jumlah penduduk lebih dari 1.000.000 orang memiliki kebutuhan air bersih rumah tangga sebesar 150 - 200 liter per orang per hari. Sehingga diasumsikan kebutuhan air pada tempat ibadah seperti masjid sebesar 15% - 20% dari total pemakaian air bersih rumah tangga yaitu 22,5 - 40 liter per orang per hari.

Kebutuhan air di lokasi penelitian dapat dihitung berdasarkan jumlah jamaah pada setiap kegiatan yang dilakukan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II. Kegiatan yang dilakukan di masjid tersebut turut bertambah seiring dengan pembangunan yang terjadi. Dengan bertambahnya kegiatan yang dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II mengakibatkan bertambah pula jumlah jamaahnya. Pada saat melaksanakan kegiatan yang dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah tentunya membutuhkan air yang meliputi penggunaan air untuk berwudhu, cuci tangan, cuci kaki, buang air, mandi pada saat Iktikaf, mengepel lantai, membersihkan alat kurban, dan lain sebagainya.

Kegiatan yang dilakukan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan salat fardu berjamaah yang dilaksanakan 5 kali setiap harinya. Jamaah pada salat Subuh bertambah dari 30 orang menjadi 75 orang. Jamaah pada salat Zuhur dan Ashar bertambah dari 35 orang menjadi 45 orang. Jamaah pada salat Maghrib dan Isya bertambah dari 50 orang menjadi 75 orang.
2. Kegiatan salat Jum'at yang mulai diadakan setelah perubahan nama dari mushola menjadi masjid. Kegiatan salat Jum'at diadakan setiap minggu dengan jamaah berjumlah 200 orang.
3. Kegiatan Tahsin bagi jamaah laki-laki yang rutin diadakan 4 kali dalam sebulan dengan jamaah berjumlah 40 orang. Kegiatan Tausiyah bagi jamaah laki-laki yang rutin diadakan setiap hari Minggu pagi dengan jamaah berjumlah 15 orang. Kegiatan pengajian bagi jamaah laki-laki yang rutin diadakan 2 kali dalam sebulan pada hari Kamis malam di minggu ke-1 dan ke-3 dengan jamaah berjumlah 35 orang.

4. Kegiatan Tausiyah bagi jamaah perempuan yang rutin diadakan setiap hari Selasa siang setelah Zuhur dengan jamaah berjumlah 20 orang. Kegiatan pengajian bagi jamaah perempuan yang rutin diadakan 2 kali dalam sebulan pada hari Kamis malam di minggu ke-2 dan ke-4 dengan jamaah berjumlah 45 orang.
5. Kegiatan salat Tarawih berjamaah yang rutin dilaksanakan setiap hari di bulan Ramadan dengan jamaah berjumlah 370 orang di minggu pertama, 250 orang di minggu kedua, 200 orang di minggu ketiga, dan 150 di minggu keempat.
6. Kegiatan Iktikaf yang dilakukan pada 10 hari terakhir di bulan Ramadan dengan jamaah berjumlah 30 orang.
7. Kegiatan salat IdulFitri yang dilaksanakan satu tahun sekali pada tanggal 1 Syawal dengan jamaah berjumlah 1.000 orang. Kegiatan salat IdulAdha yang dilaksanakan satu tahun sekali pada tanggal 10 Zulhijah dengan jamaah berjumlah 1.200 orang. Namun, dikarenakan kapasitas masjid yang tidak mampu menampung seluruh jamaah, maka kegiatan salat berjamaah tersebut dilaksanakan di lapangan yang ada di depan masjid.
8. Kegiatan kurban dilaksanakan setelah salat IdulAdha dan dilaksanakan di lapangan di depan masjid dengan jumlah hewan kurban sebanyak 7 ekor sapi dan 25 ekor kambing. Jumlah panitia kurban sebanyak 50 orang.
9. Kegiatan kerja bakti yang rutin dilaksanakan 2 minggu sekali dengan jumlah masyarakat yang ikut kerja bakti sebanyak 10 orang.
10. Kegiatan membersihkan area teras masjid yang rutin dilakukan setiap hari sekali oleh marbot.
11. Kegiatan TPA (Taman Pendidikan Al-Qur'an) bagi anak-anak yang dilaksanakan setiap hari Senin sampai Kamis pada pagi, siang, dan sore hari dengan kapasitas 7 orang anak per kelas.
12. Kegiatan KB (Kelompok Belajar) Al-Hidayah dan TK (Taman Kanak-kanak) yang rutin dilakukan setiap hari Senin sampai Jum'at. TK Al-Hidayah memiliki 3 kelas dengan kapasitas 8 orang anak per kelas.

Perhitungan kebutuhan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II bulanan tahun 2023 terlampir pada Lampiran 1-12, adapun rekapitulasi perhitungan kebutuhan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi perhitungan kebutuhan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II

Bulan	Jumlah Hari	Total Jamaah (orang)	Total Kebutuhan Air	Total Kebutuhan Air
			(l/bulan)	(l/hari)
Jan 23	31	11.471	258.098	8.326
Feb 23	28	10.428	234.630	8.380
Mar 23	31	14.386	323.685	10.441
Apr 23	30	14.720	331.200	11.040
Mei 23	31	11.486	258.435	8.337
Jun 23	30	13.000	292.500	9.750
Jul 23	31	11.471	258.098	8.326
Ags 23	31	11.626	261.585	8.438
Sep 23	30	11.285	253.913	8.464
Okt 23	31	11.471	258.098	8.326
Nov 23	30	11.155	250.988	8.366
Des 23	31	11.616	261.360	8.431

Maka, diperoleh jumlah jamaah tertinggi pada Masjid Al-Hidayah yaitu pada bulan April 2023 dengan jumlah jamaah sebesar 14.720 orang/bulan dan dengan total kebutuhan air masjid sebesar 331.200 liter/bulan atau sebesar 11.040 liter/hari.

#### 4.2 Analisis Ketersediaan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II

Dalam melakukan kegiatan-kegiatan tersebut Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II tentu membutuhkan air yang tidak sedikit pula. Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II masih menggunakan air tanah sebagai sumber air baku. Air didapatkan pada kedalaman 40 meter lalu dipompa dengan mesin *jetpump* dengan daya 370 watt. Pipa hisap yang digunakan berukuran 1,25 inci dengan kecepatan aliran air atau *flowrate* sebesar 40 liter per menit yang lalu dialirkan melalui pipa ukuran 1 inci hingga ketinggian 12 meter di atas permukaan tanah. Air tanah tersebut kemudian ditampung di 2 toren air yang masing-masing memiliki kapasitas air sebesar 1.300 liter air sehingga dapat menampung total 2.600 liter air.

#### 4.2.1 Perhitungan Neraca Air

Dalam penelitian ini, analisis ketersediaan air untuk kebutuhan air dilakukan dengan menggunakan simulasi neraca air (*water balance*). Ketersediaan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II sebesar 2.600 liter air, sedangkan kebutuhan air maksimum yang dibutuhkan pada masjid tersebut sebesar 11.040 liter/hari.

Angka tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan air lebih tinggi daripada ketersediaan air yang ada. Untuk menutupi kebutuhan air maksimum yang dibutuhkan di lokasi penelitian tersebut dibutuhkan sebesar 8.440 liter air yang dapat diperoleh dengan melakukan pemompaan air secara berkala sebanyak 4-5 kali sehari atau menambah volume toren air agar ketersediaan air menjadi lebih besar.

#### 4.3 Analisis Kualitas Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II

Pengambilan sampel air baku untuk dibandingkan secara fisik dengan air mineral dilakukan pada bulan Desember 2023 dimana pada waktu tersebut merupakan musim transisi peralihan musim kemarau ke musim penghujan. Sampel diambil melalui kran tempat berwudhu dimana air yang dialirkan telah ditampung di toren terlebih dahulu sebelumnya.



Sumber: Dokumentasi, 2023

Gambar 4.2 Perbandingan air mineral dengan air baku Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II

Berdasarkan sampel air baku yang telah didiamkan selama beberapa waktu dapat dilihat air baku tersebut mengalami perubahan fisik berupa perubahan warna menjadi kekuningan dan memiliki partikel partikel halus didalamnya.

#### **4.4 Analisis Pengaruh Penggunaan Akuifer Buatan Sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Air Di Masjid Al-Hidayah**

Pada bulan Mei 2024, dilakukan pengambilan sampel air untuk dilakukan pengujian kualitas air. Pengujian kualitas air dilakukan di Laboratorium Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Patriot dengan Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Pengujian kualitas air dilakukan guna mengetahui kualitas air serta pengaruh penggunaan akuifer buatan terhadap kualitas air baku dilokasi penelitian tersebut. Sampel yang diambil untuk diuji kualitasnya adalah sampel air baku dan 3 sampel air setelah melewati akuifer buatan. Adapun hasil uji kualitas air tersebut terlampir pada Lampiran 14-17 dan rekapitulasi hasil uji tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil uji kualitas air

Parameter	Satuan	Nilai				Keterangan								Standar Air Minum No. 492/MENKES/ PER/IV/2010
		Air Baku	Akuifer 1	Akuifer 2	Akuifer 3	Air Baku		Akuifer 1		Akuifer 2		Akuifer 3		
						MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	
Warna	TCU	15	16	19	21	✓			✓		✓		✓	15
TDS	mg/L	417	618	676	648	✓			✓		✓		✓	500
Kekeruhan	NTU	1,84	2,81	10,9	10,5	✓		✓			✓		✓	5
Suhu	C	26,6	26,7	26,9	26,9	✓		✓		✓		✓		Suhu Udara ±3
Besi	mg/L Fe	0,12	0,10	0,20	0,30	✓		✓		✓		✓		0,3
Mangan	mg/L Mn	0,580	0,362	0,343	0,386		✓	✓		✓		✓		0,4
pH	-	7,35	7,62	7,69	7,55	✓		✓		✓		✓		6,5-8,5
Tembaga	mg/L Cu	0,04	0,06	0,17	0,23	✓		✓		✓		✓		2
Ammonia	mg/L NH3-N	0,07	0,53	0,46	0,46	✓		✓		✓		✓		1,5
Oksigen Terlarut	mg/L	5,8	6,1	5,4	6	✓		✓		✓		✓		>4

Keterangan:

MS = Memenuhi Syarat

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Hasil uji kualitas sampel air yang dilakukan di Laboratorium Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Patriot dan UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah adalah sebagai berikut:

1. Sampel air baku memiliki nilai parameter warna paling rendah yaitu sebesar 15 dibanding hasil uji akuifer 1, 2 dan 3 yang memiliki nilai sebesar 16, 19 dan 21, dan nilai tersebut menunjukkan sampel air akuifer 1, 2, dan 3 tidak memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai 15.
2. Sampel air baku memiliki nilai parameter TDS paling rendah yaitu sebesar 417 dibanding hasil uji akuifer 1, 2, dan 3 yang memiliki nilai sebesar 676, 618 dan 648, dan nilai tersebut menunjukkan sampel air akuifer 1, 2, dan 3 tidak memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar 500.
3. Sampel air baku memiliki nilai parameter kekeruhan paling rendah yaitu sebesar 1,84 dibanding akuifer 1, 2, dan 3 yang memiliki nilai sebesar 2,81, 10,9 dan 10,5, dan nilai tersebut menunjukkan bahwa hanya akuifer 1 dan 4 yang memenuhi syarat parameter kekeruhan yang ada pada Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar 5.
4. Sampel air baku memiliki nilai parameter suhu paling rendah yaitu sebesar 26,6 dibanding hasil uji akuifer 1, 2, dan 3 yang memiliki nilai sebesar 26,9, dan nilai tersebut menunjukkan seluruh sampel air masih memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar suhu udara  $\pm 3$ .
5. Sampel air akuifer 1 memiliki nilai parameter Besi paling rendah yaitu sebesar 0,1 dibanding hasil uji air baku dan akuifer 2 dan 3 yang memiliki nilai sebesar 0,12, 0,20, dan 0,3 dan nilai tersebut menunjukkan seluruh sampel air masih memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar 0,3.
6. Sampel air akuifer 2 memiliki nilai parameter Mangan paling rendah yaitu sebesar 0,343 dibanding air baku dan akuifer 1 dan 3 yang memiliki nilai sebesar 0,580, 0,362, dan 0,386, dan nilai tersebut menunjukkan sampel air akuifer 1, 2, dan 3 memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar 0,4.

7. Sampel air baku memiliki nilai parameter pH paling rendah yaitu sebesar 7,35 dibanding akuifer 1, 2, dan 3 yang memiliki nilai sebesar 7,62, 7,69, dan 7,55 dan nilai tersebut menunjukkan sampel air akuifer seluruh sampel air memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar 6,8 - 8,5.
8. Sampel air baku memiliki nilai parameter Tembaga paling rendah yaitu sebesar 0,04 dibanding akuifer 1, 2 dan 3 yang memiliki nilai sebesar 0,06, 0,17 dan 0,23, dan nilai tersebut menunjukkan seluruh sampel air memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar 2.
9. Sampel air baku memiliki nilai parameter Ammonia yang paling rendah yaitu sebesar 0,07 dibanding hasil uji sampel akuifer 1, 2, dan 3 yang memiliki nilai sebesar 0,53, 0,46 dan 0,46 dan nilai tersebut menunjukkan seluruh sampel air memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar 1,5.
10. Sampel air akuifer 2 memiliki nilai parameter Oksigen terlarut paling rendah yaitu sebesar 5,4 dibanding hasil uji sampel air baku dan akuifer 1 dan 3 yang memiliki nilai sebesar 5,8, 6,1 dan 6, dan nilai tersebut menunjukkan seluruh sampel air memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang memiliki batas nilai sebesar >4.

Adapun hasil analisis pada penelitian penggunaan akuifer buatan dalam meningkatkan kualitas air antara lain adalah sebagai berikut:

#### 1. Warna

Warna pada air disebabkan oleh adanya bahan organik, anorganik, ion-ion logam, dan bahan-bahan lainnya yang tercampur dengan air (Munfiah & Setiani, 2013).

Pada penelitian ini akuifer 1 dan 2 yang menggunakan zeolit dan pasir silika sebagai salah satu medianya yang sama-sama mengandung senyawa kimia *Silicon Dioxide* atau Silika Dioksida ( $\text{SiO}_2$ ), hal tersebut menyebabkan perubahan pada warna air menjadi putih keabuan dan memiliki nilai parameter warna yang tinggi. Sedangkan akuifer 3 menggunakan karbon aktif sebagai salah satu medianya yang merupakan zat organik maupun anorganik yang berasal dari proses pembakaran bahan baku yang mengandung karbon, hal tersebut menyebabkan perubahan warna pada air menjadi kehitaman dan memiliki nilai parameter warna yang tinggi. Perubahan warna pada air tersebut dikarena

partikel media akuifer tidak tersaring dengan baik dan menjadikan air tersebut tidak layak untuk digunakan, maka hasil uji parameter warna pada sampel air akuifer 1, 2, dan 3 memiliki nilai yang melebihi batas nilai yang telah ditetapkan sehingga tidak memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

## 2. TDS

Hasil uji parameter TDS air baku memiliki nilai yang cukup tinggi walaupun masih dibawah batas nilai yang ditetapkan pada syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010, hal tersebut disebabkan batuan, limpasan dari tanah, dan pengaruh antropogenik berupa limbah domestik dan industri yang terkandung pada air baku dimana air baku sendiri diperoleh dari pemompaan air tanah.

Pada penelitian ini hasil uji sampel air akuifer 1, 2, dan 3 memiliki nilai parameter TDS yang tinggi dan tidak memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 dikarenakan partikel media-media akuifer seperti zeolit, pasir silika, dan karbon aktif yang tidak terfiltrasi dengan baik pada saat penggunaan akuifer-akuifer tersebut, sehingga jumlah TDS yang terkandung pada air semakin meningkat.

## 3. Kekeruhan

Hasil uji parameter kekeruhan dapat dipengaruhi oleh TDS dimana transparansi air berkurang akibat tingginya jumlah zat padat terlarut. Semakin tinggi nilai parameter TDS maka semakin tinggi nilai parameter kekeruhannya. Kekeruhan dan rasa memiliki kaitan yang disebabkan oleh kandungan senyawa organik tertentu dalam air yang menyebabkan angka kekeruhan tinggi.

Parameter kekeruhan berhubungan dengan rasa payau yang dirasakan oleh masyarakat sekitar Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II dapat disebabkan oleh senyawa organik dalam air.

## 4. Besi

Hasil uji parameter Besi pada seluruh sampel air menunjukkan nilai yang lebih rendah daripada batas nilai yang telah ditetapkan sehingga memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Apabila hasil uji menunjukkan nilai yang tinggi, pada umumnya hal tersebut menyebabkan air memiliki rasa dan bau logam yang tidak enak.

## 5. Mangan

Hasil uji parameter Mangan air baku menunjukan nilai yang lebih tinggi daripada batas nilai yang telah ditetapkan pada Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Kandungan Mangan pada air baku menunjukan nilai yang tinggi oleh air yang melakukan kontak langsung dengan lapisan tanah yang mengandung Mangan hal tersebut terjadi karena adanya reaksi biologis pada kondisi reduksi atau anaeroik(tanpa oksigen) pada daerah yang dulunya adalah danau atau rawa. Kandungan Mangan pada air baku yang tinggi dapat menimbulkan rasa dan bau yang kurang sedap pada air, selain itu Mangan merupakan salah satu mineral penyebab perubahan warna pada air menjadi kekuningan serta menimbulkan noda kecoklatan pada permukaan yang terkena air yang memiliki nilai parameter Mangan yang tinggi.

Sedangkan hasil uji akuifer 1, 2, dan 3 menunjukan nilai yang lebih rendah daripada batas nilai yang telah ditetapkan sehingga memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Pada penelitian ini penggunaan zeolit dan pasir pada akuifer 1, 2, dan 3 cukup efektif dalam mengurangi kandungan Mangan pada air baku.

## 6. pH.

Hasil uji parameter pH pada seluruh sampel air menunjukan nilai yang lebih tinggi daripada batas nilai yang telah ditetapkan sehingga memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Air yang memiliki pH rendah yaitu dibawah 6,5 menunjukan bahwa air tersebut telah terkontaminasi polutan. Semakin tinggi nilai parameter pH pada air maka semakin baik. Hasil filtrasi akuifer yang menggunakan media pasir, zeolit, pasir silika, dan karbon aktif dapat mempengaruhi nilai parameter pH pada air menjadi semakin tinggi (heriyani & Mugisidi, 2016).

## 7. Tembaga

Hasil uji parameter Tembaga pada seluruh sampel air menunjukan nilai lebih rendah daripada batas nilai yang telah ditetapkan sehingga memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Kandungan Tembaga yang rendah tidak mengganggu kesehatan karena Tembaga merupakan komponen dari enzim yang diperlukan untuk penghasil energi dan untuk pembentukan sel-sel darah merah, namun dalam kandungan Tembaga yang tinggi dapat

menyebabkan rasa yang tidak enak di lidah, sakit perut, pusing kepala, anemia, kerusakan pada hati bahkan kematian.

#### 8. Amonia

Hasil uji parameter Amonia pada seluruh sampel air menunjukan nilai lebih rendah daripada batas nilai yang telah ditetapkan sehingga memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Kandungan Amonia yang tinggi dapat menyebabkan perubahan pada bau dan rasa air.

#### 9. Oksigen terlarut

Hasil uji parameter Oksigen terlarut pada seluruh sampel air menunjukan nilai lebih tinggi daripada batas nilai yang telah ditetapkan sehingga memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Perubahan nilai Oksigen terlarut dalam batas-batas tertentu juga mengindikasikan adanya perubahan kualitas perairan, semakin rendah nilainya maka semakin rendah kualitas airnya.

Dari tabel 4.2 Hasil uji kualitas air menunjukan bahwa kualitas air baku di Masjid Al-Hidayah lebih baik daripada kualitas air yang menggunakan akuifer buatan karena hanya ada satu parameter yaitu parameter Mangan yang tidak memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Tingginya angka pada nilai parameter Mangan air baku di lokasi penelitian tersebut berpengaruh pada perubahan warna pada air menjadi sedikit kekuningan dan timbulnya kerak kecoklatan yang ada pada dinding kamar mandi maupun tempat wudhu. Maka, air baku di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II tidak memenuhi syarat dan apabila digunakan dalam jangka panjang, maka akan memperburuk kondisi permukaan lantai yang terkena air secara terus menerus.

Tabel 4.2 Hasil uji kualitas air juga menunjukan sampel akuifer 1, 2, dan 3 tidak memenuhi seluruh syarat parameter yang diujikan pada Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengujian kembali guna mengetahui apakah nilai Mangan yang tinggi pada air baku dapat turun apabila difiltrasi hanya dengan menggunakan media pasir.

Pada bulan Juli 2024, dilakukan pengambilan sampel air untuk dilakukan pengujian kualitas air. Pengujian kualitas air yang telah difiltrasi menggunakan akuifer dengan media pasir ini dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Bekasi dengan Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Adapun hasil uji kualitas air tersebut adalah sebagai berikut (Lampiran 18):

Tabel 4.3 Hasil uji kualitas air setelah penggunaan akuifer pasir

Parameter	Satuan	Nilai	Keterangan		Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010
			MS	TMS	
Warna	TCU	15	✓		15
TDS	mg/L	331	✓		500
Kekeruhan	NTU	1,28	✓		5
Suhu	C	26,7	✓		Suhu Udara $\pm 3$
Besi	mg/L Fe	0,12	✓		0,3
<b>Mangan</b>	<b>mg/L Mn</b>	<b>0,24</b>	✓		<b>0,4</b>
pH	-	7,70	✓		6,5-8,5

Keterangan:

MS = Memenuhi Syarat

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4.3 Hasil uji kualitas air setelah penggunaan akuifer pasir didapatkan hasil:

1. Nilai parameter warna tidak mengalami perubahan.
2. Nilai parameter TDS mengalami penurunan sebesar 20,6% dari semula 417 mg/L menjadi 331 mg/L.
3. Nilai parameter kekeruhan mengalami penurunan sebesar 30,4% dari semula 1,84 NTU menjadi 1,28 NTU.
4. Nilai parameter suhu mengalami peningkatan sebesar 0,1 °C dari semula 26,6 °C menjadi 26,7 °C.
5. Nilai parameter Besi tidak mengalami perubahan.
6. Nilai parameter Mangan mengalami penurunan sebesar 58,6% dari semula 0,580 mg/L Mn menjadi 0,24 mg/L Mn.
7. Nilai parameter pH mengalami peningkatan sebesar 0,35 dari semula 7,35 menjadi 7,70.

Hasil tersebut menunjukkan penggunaan pasir sebagai media akuifer terbukti dapat menurunkan nilai parameter Mangan air baku di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II yang semula tidak memenuhi syarat yaitu dengan nilai sebesar 0,580 menjadi sebesar 0,24 serta menurunkan nilai parameter lainnya menjadi lebih rendah sehingga kualitas air menjadi lebih baik. Maka, air yang telah difiltrasi dengan media pasir merupakan air yang masuk kategori air minum dikarenakan

telah memenuhi seluruh syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang diujikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan akuifer pasir dapat menjadi solusi peningkatan kualitas air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II karena terbukti lebih efektif meningkatkan kualitas air menjadi lebih baik dibandingkan akuifer 1, 2, dan 3.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada penelitian ini terdapat 4 pengujian kualitas air yaitu air baku serta air yang telah melewati akuifer 1, 2, dan 3.
2. Dari keempat sampel air yang diujikan, hasil pengujian kualitas air yang terbaik ada pada hasil pengujian kualitas air baku.
3. Kualitas air yang terbaik masih mempunyai kelemahan yaitu tingginya nilai parameter Mangan melebihi batas nilai yang telah ditetapkan pada Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 sehingga dilakukan pengujian menggunakan akuifer dengan media pasir.
4. Penggunaan pasir sebagai media akuifer pada air baku terbukti dapat menurunkan nilai parameter Mangan dan memenuhi seluruh syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang diujikan sehingga dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas air di lokasi penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arfianto, S. A. (2023) Penambahan Media Filtrasi dalam *Sand Filtration* Guna Menurunkan Tingkat Turbiditas dan *Total Coliform* Air Irigasi Bendung Loning. *Tugas Akhir*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar. Magelang.
- Asdak, Chay. (2023) *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Edisi Revisi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badwi, N., Baharuddin, I. I., & Abbas, I. (2019) *Geologi Tata Lingkungan Edisi Revisi*. Sleman: Deepublish.
- BSN. (2015) *Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam – Bagian 1: Sumber Daya Air*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Imamuddin, M., & Hidayat, A. (2021) Utilization of Made Aquifers to Improve the Quality of Clean Water to Drinking Water. *International Journal of Civil Engineering and Infrastructure, Vol. 1, No. 2, 6-9*.
- Intifada, W. S., dkk. (2022) Pengelolaan Air Secara Fisik. *Pengelolaan Sumber Daya Air, 131-139*. Padang: Global Eksekutif Teknologi.
- Khaira, K. (2014) Analisis Kadar Tembaga (Cu) dan Seng (Zn) Dalam Air Minum Isi Ulang Kemasan Galon di Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Sainstek Vol. VI, No. 2, 116-123*.
- Limantara, L. M. (2018) *Rekayasa Hidrologi – Edisi Revisi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Nuradji, S. & Sampo, S. (2021) Pengaruh Ketebalan Media Saringan Pasir Lambat terhadap Penurunan Kekeruhan dan Warna Air Permukaan Menggunakan Sistem *Down Flow*. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 1, No. 2, 46-56*.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Pramesti, D. S., Puspikawati, S. I. (2020) Analisis Uji Kekeruhan Air Minum Dalam Kemasan yang Beredar di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol. 11, No. 2, 75-85.*

Prasetia, I. P., Suryatamaja, I. B., & Wangsa, A. A. R. R. (2023) Analisis Hidrologi Rancangan pada Saluran Drainase di Daerah Pegunungan Kangin Denpasar Utara. *Jurnal Ilmiah Teknik UNMAS Vol. 3, No. 2, 86-91.*

Rizki, S. D. (2021) Peningkatan Kualitas Air dengan Menggunakan Sistem Filtrasi pada Pengolahan Air Baku. *Rekayasa: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung, 25(1), 19-22.*

Rohim, M. R. (2020) *Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air*. Jawa Timur: Penerbit Qiara Media.

Sari, Y., dkk (2019) Penentuan Kualitas Fisika (Warna, Suhu, dan TDS) dari Sampel Air Sumur Warga di Kecamatan Dumai Timur. *Journal of Research and Eication Chemistry (JREC) Vol. 1, No. 2, 9-14.*

*Surat Al-Furqan ayat 48 Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir*. Retrieved from: <https://tafsirweb.com/6304-surat-al-furqan-ayat-48html>. Diakses 20 Januari 2024.

*Surat Al-Furqan ayat 49 Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir*. Retrieved from: <https://tafsirweb.com/6305-surat-al-furqan-ayat-49.html>. Diakses 20 Januari 2024.

*Surat Al-Mu'minin ayat 18 Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir*. Retrieved from: <https://tafsirweb.com/5910-surat-al-muminun-ayat-18.html>. Diakses 20 Desember 2023.

Tallar, R. Y. (2023) *Dasar-Dasar Hidrologi Terapan*. Gorontalo: Ideas Publishing

USGS. (2019) *Aquifers and Groundwater*. Retrieved from:  
<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/aquifers-and-groundwater#overview>. Diakses 4 Januari 2024.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air.

WHO. (2022) *Guidelines for Drinking-water Quality (4<sup>th</sup> ed incorporating the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> addenda)*. Geneva: World Health Organization.

Lampiran 8

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK – PROGRAM STUDI TEKNIK

**SIPII**

**ASISTENSI BIMBINGAN KERJA TUGAS AKHIR**

Nama : Firda Rachma Dewi  
NIM : 20200410100019  
Mulai tanggal : 06 Maret 2024  
Selesai tanggal : 10 Agustus 2024  
Dosen pembimbing : Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN	TANDA TANGAN
1.	6 Maret 2024	1. Perhitungan kebutuhan air di lokasi penelitian	
2.	22 Maret 2024	2. Perbaiki penjelasan di Bab IV 3. Perhitungan neraca air	
3.	27 Maret 2024	1. Perbaiki perhitungan kebutuhan air di lokasi penelitian 2. Perhitungan neraca air	
4.	08 Mei 2024	1. Perbaiki variasi ketebalan media akuifer buatan	
5.	15 Mei 2024	1. Pengambilan sampel air awal	

6.	23 Mei 2024	1. Pengambilan sampel air terbaru untuk diujikan ke laboratorium	
7.	26 Mei 2024	1. Pembahasan dan perbaikan perhitungan neraca air	
8.	9 Juni 2024	1. Hasil uji kualitas air dibuatkan menjadi tabel 2. Pembahasan hasil uji kualitas air	
9.	7 Juli 2024	1. Perbaikan isi penjelasan pada sub-bab di bab IV dan tabel perhitungan kebutuhan air di lokasi penelitian 2. Perbaikan isi penjelasan pada sub-bab uji kualitas air di Bab IV	
10.	11 Juli	1. Pngambilan sampel air akuifer pasir untuk diujikan di laboratorium	
11.	28 Juli 2024	1. Penambahan penjelasan tabel kebutuhan air di sub-bab kualitas air di Bab IV 2. Penambahan keterangan hubungan antar parameter syarat uji air yang diujikan 3. Penambahan penjelasan pengaruh penggunaan akuifer buatan terhadap kualitas air di lokasi penelitian	
12.	07 Agustus 2024	1. Pebaikan penjelasan pada sub-bab kualitas air di Bab IV 2. Perbaikan pada kesimpulan	

13.	09 Agustus 2024	ACC Sidang Tugas Akhir	
-----	--------------------	------------------------	---

Lampiran 9

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

**ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR**

Nama : Firda Rachma Dewi  
NIM : 20200410100019  
Mulai tanggal : 27 Juni 2024  
Selesai tanggal : 8 Agustus 2024  
Dosen pembimbing 2 : Dr. Nurlaelah, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN	TANDA TANGAN
1.	27 Juni 2024	Perbaiki hipotesis dan tuj. penelitian	
2.	29 Juni 2024	Perbaiki dan tambahkan definisi air tanah + akwifer buatan	
3.	19 Juli 2024	Perbaiki flowchart penelitian	

4.	22 Juli 2024	Perbaiki dan tambahkan metode analisis data	
5.	25 Juli 2024	Tambahkan analisis data kuantitatif di bab 4	
6.	31 Juli 2024	Tambahkan analisis data kualitatif di bab 4.	
7.	1 Agustus 2024	Perbaiki dan tambahkan analisis & metode sesuai hipotesis	
8.	7 Agustus 2024	Tambahkan kesimpulan dan abstrak	

9.	8 Agustus 2024	ACC	/ .
----	-------------------	-----	-----

Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Januari 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	IdulFitri	IdulAdha	Kurban			
1	M	75	45	45	75	75	1		15								15	22,5	338
2	S	75	45	45	75	75	1			30							30	22,5	675
3	S	75	45	45	75	75	1		20	30							366	22,5	8.235
4	R	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
5	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
6	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
7	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
8	M	75	45	45	75	75	1		15			10					341	22,5	7.673
9	S	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
10	S	75	45	45	75	75	1		20	30							366	22,5	8.235
11	R	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
12	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
13	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
14	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
15	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
16	S	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
17	S	75	45	45	75	75	1		20	30							366	22,5	8.235
18	R	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
19	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
20	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
21	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
22	M	75	45	45	75	75	1		15			10					341	22,5	7.673
23	S	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
24	S	75	45	45	75	75	1		20	30							366	22,5	8.235
25	R	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
26	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
27	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
28	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
29	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
30	S	75	45	45	75	75	1			30							346	22,5	7.785
31	S	75	45	45	75	75	1		20	30							366	22,5	8.235
TOTAL		2.325	2.015	1.395	2.325	2.325	31	160	175	160	540	0	20	0	0	0	11.471	22,5	258.098

Lampiran 1

### Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Februari 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	Idul Fitri	Idul Adha	Kurban			
1	M	75	45	45	75	75	1				30						30	22,5	675
2	S	75	45	45	75	75	1			35	30						65	22,5	1.463
3	S	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
4	R	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
5	K	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
6	J	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
7	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
8	M	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
9	S	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
10	S	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
11	R	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
12	K	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
13	J	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
14	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
15	M	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
16	S	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
17	S	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
18	R	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
19	K	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
20	J	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
21	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
22	M	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
23	S	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
24	S	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
25	R	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
26	K	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
27	J	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
28	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
TOTAL		2.100	1.880	1.260	2.100	2.100	28	160	140	160	480	0	20	0	0	0	10.428	22,5	234.630

Lampiran 2

### Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Maret 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	Idul Fitri	Idul Adha	Kurban			
1	R	75	45	45	75	75	1					30					30	22,5	675
2	K	75	45	45	75	75	1			35	30						65	22,5	1.463
3	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
4	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
5	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
6	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
7	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
8	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
9	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
10	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
11	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
12	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
13	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
14	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
15	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
16	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
17	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
18	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
19	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
20	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
21	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
22	R	75	45	45	75	370	1				30						641	22,5	14.423
23	K	75	45	45	75	370	1			45	30						686	22,5	15.435
24	J	75	200	45	75	370	1	40									806	22,5	18.135
25	S	75	45	45	75	370	1										611	22,5	13.748
26	M	75	45	45	75	370	1		15								626	22,5	14.085
27	S	75	45	45	75	370	1				30						641	22,5	14.423
28	S	75	45	45	75	370	1		20		30						661	22,5	14.873
29	R	75	45	45	75	370	1				30						641	22,5	14.423
30	K	75	45	45	75	250	1			45	30						566	22,5	12.735
31	J	75	200	45	75	250	1	40									686	22,5	15.435
TOTAL		2.325	2.170	1.395	2.325	5.035	31	200	140	205	540	0	20	0	0	0	14.386	22,5	323.685

Lampiran 3

Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan April 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	IdulFitri	IdulAdha	Kurban			
1	M	75	45	45	75	250	1			30						30	22,5	675	
2	S	75	45	45	75	250	1		15							15	22,5	338	
3	S	75	200	45	75	250	1			30						676	22,5	15.210	
4	R	75	45	45	75	250	1		20	30						541	22,5	12.173	
5	K	75	45	45	75	250	1			30						521	22,5	11.723	
6	J	75	45	45	75	250	1			35	30					556	22,5	12.510	
7	S	75	45	45	75	200	1	40								481	22,5	10.823	
8	M	75	45	45	75	200	1									441	22,5	9.923	
9	S	75	45	45	75	200	1		15			10				466	22,5	10.485	
10	S	75	200	45	75	200	1			30						626	22,5	14.085	
11	R	75	45	45	75	200	1		20	30						491	22,5	11.048	
12	K	75	45	45	75	200	1			30	10					481	22,5	10.823	
13	J	75	45	45	75	200	1			45	30	10				526	22,5	11.835	
14	S	75	45	45	75	150	1	40			10					441	22,5	9.923	
15	M	75	45	45	75	150	1				10					401	22,5	9.023	
16	S	75	45	45	75	150	1		15		10					416	22,5	9.360	
17	S	75	200	45	75	150	1			30	10					586	22,5	13.185	
18	R	75	45	45	75	150	1		20	30	10					451	22,5	10.148	
19	K	75	45	45	75	150	1			30	10					431	22,5	9.698	
20	J	75	45	45	75	150	1			35	30	10				466	22,5	10.485	
21	S	75	45	45	75	150	1	40			10					441	22,5	9.923	
22	M	75	45	45	75	75	1							1000		1.316	22,5	29.610	
23	S	75	45	45	75	75	1		15							331	22,5	7.448	
24	S	75	200	45	75	75	1			30						501	22,5	11.273	
25	R	75	45	45	75	75	1		20	30						366	22,5	8.235	
26	K	75	45	45	75	75	1			30						346	22,5	7.785	
27	J	75	45	45	75	75	1			45	30					391	22,5	8.798	
28	S	75	45	45	75	75	1	40								356	22,5	8.010	
29	M	75	45	45	75	75	1									316	22,5	7.110	
30	S	75	45	45	75	75	1		15							331	22,5	7.448	
TOTAL		2250	1970	1350	2250	4775	30	160	155	160	510	100	10	1000	0	0	14.720	22,5	331.200

Lampiran 4

## Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Mei 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	IdulFitri	IdulAdha	Kurban			
1	S	75	45	45	75	75	1				30						30	22,5	675
2	S	75	45	45	75	75	1		20		30						50	22,5	1.125
3	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
4	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
5	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
6	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
7	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
8	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
9	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
10	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
11	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
12	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
13	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
14	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
15	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
16	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
17	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
18	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
19	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
20	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
21	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
22	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
23	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
24	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
25	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
26	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
27	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
28	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
29	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
30	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
31	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
TOTAL		2.325	2.015	1.395	2.325	2.325	31	160	160	160	570	-	20	-	-	-	11.486	22,5	258.435

Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Juni 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)	
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	IdulFitri	IdulAdha	Kurban				
1	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573	
2	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498	
3	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110	
4	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673	
5	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
6	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235	
7	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
8	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798	
9	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498	
10	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110	
11	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448	
12	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
13	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235	
14	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
15	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573	
16	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498	
17	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110	
18	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673	
19	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
20	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235	
21	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
22	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798	
23	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498	
24	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110	
25	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448	
26	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
27	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235	
28	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785	
29	K	75	45	45	75	75	1			35	30					1.600	50	2.031	22,5	45.698
30	J	75	200	45	75	75	1	40			30						541	22,5	12.173	
TOTAL		2.250	2.125	1.350	2.250	2.250	30	200	140	195	540	-	20	-	1.600	50	13.000	22,5	292.500	

## Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Juli 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	Idul Fitri	Idul Adha	Kurban			
1	S	75	45	45	75	75	1		15								15	22,5	338
2	M	75	45	45	75	75	1				30						30	22,5	675
3	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
4	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
5	R	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
6	K	75	200	45	75	75	1										471	22,5	10.598
7	J	75	45	45	75	75	1	40									356	22,5	8.010
8	S	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
9	M	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
10	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
11	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
12	R	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
13	K	75	200	45	75	75	1										471	22,5	10.598
14	J	75	45	45	75	75	1	40									356	22,5	8.010
15	S	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
16	M	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
17	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
18	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
19	R	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
20	K	75	200	45	75	75	1										471	22,5	10.598
21	J	75	45	45	75	75	1	40									356	22,5	8.010
22	S	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
23	M	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
24	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
25	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
26	R	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
27	K	75	200	45	75	75	1										471	22,5	10.598
28	J	75	45	45	75	75	1	40									356	22,5	8.010
29	S	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
30	M	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
31	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
TOTAL		2.325	2.015	1.395	2.325	2.325	31	160	175	160	540	-	20	-	-	-	11.471	22,5	258.098

Lampiran 7

Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Agustus 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	Idul Fitri	Idul Adha	Kurban			
1	S	75	45	45	75	75	1				30						30	22,5	675
2	R	75	45	45	75	75	1				30						30	22,5	675
3	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
4	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
5	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
6	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
7	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
8	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
9	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
10	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
11	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
12	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
13	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
14	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
15	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
16	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
17	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
18	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
19	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
20	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
21	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
22	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
23	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
24	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
25	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
26	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
27	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
28	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
29	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
30	R	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
31	K	75	200	45	75	75	1										471	22,5	10.598
TOTAL		2.325	2.170	1.395	2.325	2.325	31	160	140	195	540	-	20	-	-	-	11.626	22,5	261.585

### Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan September 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	Idul Fitri	Idul Adha	Kurban			
1	J	75	45	45	75	75	1		15								15	22,5	338
2	S	75	45	45	75	75	1				30						30	22,5	675
3	M	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
4	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
5	S	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
6	R	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
7	K	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
8	J	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
9	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
10	M	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
11	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
12	S	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
13	R	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
14	K	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
15	J	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
16	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
17	M	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
18	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
19	S	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
20	R	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
21	K	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
22	J	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
23	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
24	M	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
25	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
26	S	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
27	R	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
28	K	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
29	J	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
30	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
TOTAL		2.250	1.970	1.350	2.250	2.250	30	160	155	160	510	0	20	0	0	0	11.105	22,5	249.863

Lampiran 6

Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Oktober 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	Idul Fitri	Idul Adha	Kurban			
1	M	75	45	45	75	75	1		15								15	22,5	338
2	S	75	45	45	75	75	1				30						30	22,5	675
3	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
4	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
5	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
6	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
7	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
8	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
9	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
10	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
11	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
12	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
13	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
14	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
15	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
16	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
17	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
18	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
19	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
20	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
21	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
22	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
23	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
24	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
25	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
26	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
27	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
28	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
29	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
30	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
31	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
TOTAL		2.325	2.015	1.395	2.325	2.325	31	160	175	160	540	-	20	-	-	-	11.471	22,5	258.098

## Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan November 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	IdulFetri	IdulAdha	Kurban			
1	R	75	45	45	75	75	1					30					30	22,5	675
2	K	75	45	45	75	75	1			35	30						65	22,5	1.463
3	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
4	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
5	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
6	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
7	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
8	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
9	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
10	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
11	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
12	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
13	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
14	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
15	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
16	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
17	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
18	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
19	M	75	45	45	75	75	1		15				10				341	22,5	7.673
20	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
21	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
22	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
23	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
24	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
25	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
26	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
27	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
28	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
29	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
30	K	75	45	45	75	75	1				35	30					381	22,5	8.573
TOTAL		2.250	1.970	1.350	2.250	2.250	30	160	140	195	540	-	20	-	-	-	11.155	22,5	250.988

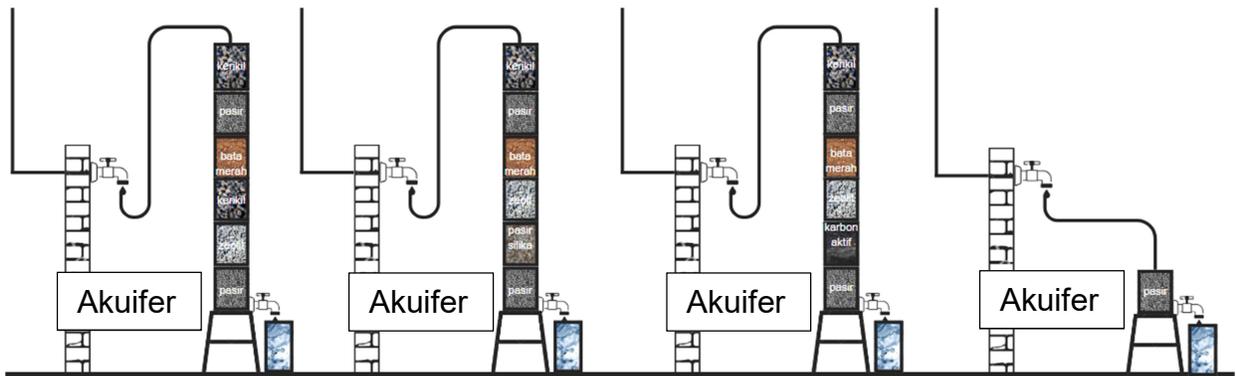
Lampiran 11

Perhitungan Kebutuhan Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II pada bulan Desember 2023

Tanggal	Hari	Jumlah Jamaah per Kegiatan (orang)															Total Jamaah (orang)	Kebutuhan Air (l/orang/hari) SNI 6728.1:2015	Kebutuhan Air (l/hari)
		Subuh	Dzuhur/ Jum'at	Ashar	Maghrib	Isya/ Tarawih	Kebersihan	Tahsin	Tausiyah	Pengajian	TPA	Iktikaf	Kerja Bakti	IdulFitri	IdulAdha	Kurban			
1	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
2	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
3	M	75	45	45	75	75	1		15			10					341	22,5	7.673
4	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
5	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
6	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
7	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
8	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
9	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
10	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
11	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
12	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
13	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
14	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
15	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
16	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
17	M	75	45	45	75	75	1		15			10					341	22,5	7.673
18	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
19	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
20	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
21	K	75	45	45	75	75	1			45	30						391	22,5	8.798
22	J	75	200	45	75	75	1	40									511	22,5	11.498
23	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
24	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
25	S	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
26	S	75	45	45	75	75	1		20		30						366	22,5	8.235
27	R	75	45	45	75	75	1				30						346	22,5	7.785
28	K	75	45	45	75	75	1			35	30						381	22,5	8.573
29	J	75	200	45	75	75	1	40			30						541	22,5	12.173
30	S	75	45	45	75	75	1										316	22,5	7.110
31	M	75	45	45	75	75	1		15								331	22,5	7.448
TOTAL		2.325	2.170	1.395	2.325	2.325	31	200	155	160	510	-	20	-	-	-	11.616	22,5	261.360

### Lampiran 13

Variasi ketebalan media pada masing-masing akuifer buatan.



Proses pengambilan sampel air.





## PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM TIRTA PATRIOT

**Jln. Perjuangan No. 99 Kel. Margamulya Kec. Bekasi Utara  
Telp. 021 – 88966161 Fax. 021 – 88961608 – BEKASI 17142**

### ANALISA AIR NON PELANGGAN

NOMOR ANALISA : 03PL/LAB/PERUMDA-TP/V/24  
 NAMA SAMPLE : Sampel Air Baku  
 TEMPAT PENGAMBILAN : null  
 TANGGAL PENGAMBILAN : null  
 TANGGAL PEMERIKSAAN : 25 Mei 2024

NO.	PARAMETER	SATUAN	NILAI	KET.		STANDAR AIR MINUM No. 492/MENKES/PER/IV/2010
				MS	TMS	
<b>A</b>	<b>Fisika</b>					
1	Warna	TCU	15	✓		15
2	TDS	mg/L	417	✓		500
3	Kekeruhan	NTU	1,84	✓		5
4	Suhu	°C	26,6	✓		Suhu Udara ± 3 <sup>0</sup>
<b>B</b>	<b>Kimia</b>					
1	Besi	mg/L Fe	0,12	✓		0,3
2	Mangan	mg/L Mn	0,580		✓	0,4
3	pH	-	7,35	✓		6,5 - 8,5
4	Tembaga	mg/L Cu	0,04	✓		2
5	Ammonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	0,07	✓		1,5
6	Oksigen Terlarut	mg/L	5,8	✓		>4

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat.

TMS : Tidak Memenuhi Syarat.

*Parameter yang diperiksa menggunakan metode spektrofotometri dan standar baku mutu mengacu pada STANDAR AIR MINUM No. 492/MENKES/PER/IV/2010*



## PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM TIRTA PATRIOT

**Jln. Perjuangan No. 99 Kel. Margamulya Kec. Bekasi Utara  
Telp. 021 – 88966161 Fax. 021 – 88961608 – BEKASI 17142**

### ANALISA AIR NON PELANGGAN

NOMOR ANALISA : 01PL/LAB/PERUMDA-TP/V/24  
 NAMA SAMPLE : Sampel Akuifer 1  
 TEMPAT PENGAMBILAN : *null*  
 TANGGAL PENGAMBILAN : *null*  
 TANGGAL PEMERIKSAAN : 25 Mei 2024

NO.	PARAMETER	SATUAN	NILAI	KET.		STANDAR AIR MINUM No. 492/MENKES/PER/IV/2010
				MS	TMS	
<b>A</b>	<b>Fisika</b>					
1	Warna	TCU	16		✓	15
2	TDS	mg/L	618		✓	500
3	Kekeruhan	NTU	2,81	✓		5
4	Suhu	°C	26,7	✓		Suhu Udara ± 3 <sup>0</sup>
<b>B</b>	<b>Kimia</b>					
1	Besi	mg/L Fe	0,10	✓		0,3
2	Mangan	mg/L Mn	0,362	✓		0,4
3	pH	-	7,62	✓		6,5 - 8,5
4	Tembaga	mg/L Cu	0,06	✓		2
5	Ammonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	0,53	✓		1,5
6	Oksigen Terlarut	mg/L	6,1	✓		>4

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat.

TMS : Tidak Memenuhi Syarat.

*Parameter yang diperiksa menggunakan metode spektrofotometri dan standar baku mutu mengacu pada STANDAR AIR MINUM No.492/MENKES/PER/IV/2010*

Lampiran 16



## PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM TIRTA PATRIOT

**Jln. Perjuangan No. 99 Kel. Margamulya Kec. Bekasi Utara  
Telp. 021 – 88966161 Fax. 021 – 88961608 – BEKASI 17142**

### ANALISA AIR NON PELANGGAN

NOMOR ANALISA : 04PL/LAB/PERUMDA-TP/V/24  
 NAMA SAMPLE : Sampel Point B  
 TEMPAT PENGAMBILAN : *null*  
 TANGGAL PENGAMBILAN : *null*  
 TANGGAL PEMERIKSAAN : 25 Mei 2024

NO.	PARAMETER	SATUAN	NILAI	KET.		STANDAR AIR MINUM No. 492/MENKES/PER/IV/2010
				MS	TMS	
<b>A</b>	<b>Fisika</b>					
1	Warna	TCU	19		✓	15
2	TDS	mg/L	676		✓	500
3	Kekeruhan	NTU	10,9		✓	5
4	Suhu	°C	26,9	✓		Suhu Udara ± 3 <sup>0</sup>
<b>B</b>	<b>Kimia</b>					
1	Besi	mg/L Fe	0,20	✓		0,3
2	Mangan	mg/L Mn	0,343	✓		0,4
3	pH	-	7,69	✓		6,5 - 8,5
4	Tembaga	mg/L Cu	0,17	✓		2
5	Ammonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	0,46	✓		1,5
6	Oksigen Terlarut	mg/L	5,4	✓		>4

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat.

TMS : Tidak Memenuhi Syarat.

*Parameter yang diperiksa menggunakan metode spektrofotometri dan standar baku mutu mengacu pada STANDAR AIR MINUM No. 492/MENKES/PER/IV/2010*

*Lampiran 17*



# PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM TIRTA PATRIOT

Jln. Perjuangan No. 99 Kel. Margamulya Kec. Bekasi Utara  
Telp. 021 – 88966161 Fax. 021 – 88961608 – BEKASI 17142

## ANALISA AIR NON PELANGGAN

NOMOR ANALISA : 02PL/LAB/PERUMDA-TP/V/24  
NAMA SAMPLE : Sampel Akuifer 3  
TEMPAT PENGAMBILAN : null  
TANGGAL PENGAMBILAN : null  
TANGGAL PEMERIKSAAN : 25 Mei 2024

NO.	PARAMETER	SATUAN	NILAI	KET.		STANDAR AIR MINUM No. 492/MENKES/PER/IV/2010
				MS	TMS	
<b>A</b>	<b>Fisika</b>					
1	Warna	TCU	21		✓	15
2	TDS	mg/L	648		✓	500
3	Kekeruhan	NTU	10,5		✓	5
4	Suhu	°C	26,9	✓		Suhu Udara ± 3 <sup>0</sup>
<b>B</b>	<b>Kimia</b>					
1	Besi	mg/L Fe	0,30	✓		0,3
2	Mangan	mg/L Mn	0,386	✓		0,4
3	pH	-	7,55	✓		6,5 - 8,5
4	Tembaga	mg/L Cu	0,23	✓		2
5	Ammonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	0,46	✓		1,5
6	Oksigen Terlarut	mg/L	6	✓		>4

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat.

TMS : Tidak Memenuhi Syarat.

*Parameter yang diperiksa menggunakan metode spektrofotometri dan standar baku mutu mengacu pada STANDAR AIR MINUM No. 492/MENKES/PER/IV/2010*



**PEMERINTAH KOTA BEKASI  
DINAS KESEHATAN  
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**

Jl. Komodo Raya No. 305 Perumnas 1  
Kranji, Kec. Bekasi Barat – Kota Bekasi  
Telp & Fax. (021) 89453132

**HASIL ANALISIS LABORATORIUM**

No. Lab	: 445.9 / 488 / LAB.KESDA	Tanggal Terima	: 11 Juli 2024
Nama	: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA / FIRDA RACHMA DEWI	Tanggal Selesai	: 26 Juli 2024
Alamat	: Jl. Harapan Jaya II Bekasi Utara Kota Bekasi	Petugas Sampling	: Ny. Firda
		Jenis Sampel	: Air Bersih

**Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010**

No	Parameter Analisis	Hasil	Satuan	Batas Maksimum
<b>A</b>	<b>Fisika</b>			
1	Suhu	26,7	°C	Suhu Udara ±3
2	Total Dissolve Solid (TDS)	331	mg/L	500
3	Kekeruhan	1,28	NTU	5
4	Warna	15	TCU	15
5	Bau	Tak Berbau	-	-
<b>B</b>	<b>Kimia</b>			
1	pH	7,70	mg/L	6,5-8,5
2	Besi (Fe) (terlarut)	0,12	mg/L	0,3
3	Mangan (Mn) (terlarut)	0,24	mg/L	0,4

**Keterangan:**

- Hasil dibuat berdasarkan contoh uji yang diterima di Laboratorium
- Laboratorium Tidak Melakukan Pengambilan Sampel
- Laporan pengujian ini tidak boleh digandakan dengan cara dan dalam bentuk apapun tanpa persetujuan tertulis dari Labkesda Kota Bekasi
- Parameter Air Untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi

Bekasi, 26 Juli 2024

**MANAGER MUTU UPTD LABKESDA  
KOTA BEKASI**



**DHAN RINI AMBARRUKMI  
NIP. 19791105 200501 2 005**



# **PENGGUNAAN AKUIFER BUATAN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR DI MASJID AL- HIDAYAH HARAPAN JAYA II**

Oleh: Firda Rachma Dewi – 20200410100019

Dosen Pembimbing 1: Dr. Mohammad Imamuddin, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2: Dr. Nurlaelah, S.T., M.T.

TUGAS AKHIR

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi terkait sumber daya air saat ini adalah kualitas air untuk keperluan domestik maupun non-domestik yang semakin menurun. **Pemanfaatan air tanah** masih menjadi andalan bagi masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan air domestik maupun non-domestik. Meningkatnya jumlah penduduk berdampak pada **menurunnya kualitas air bersih**.

Terkait dengan pemanfaatan air tanah ini, maka dilakukanlah penelitian di **Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II** yang berada di Jalan Sungai Kapuas, Perumahan Harapan Jaya II, RT. 07, RW. 19, Kelurahan Harapan Jaya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat.

**Menurut masyarakat sekitar**, pada saat musim kemarau berlangsung kuantitas air yang tersedia menjadi lebih sedikit dan kondisi air tanah yang digunakan masih memiliki kekurangan seperti **airnya menjadi sedikit kekuningan** dan **kerap menimbulkan kerak kecoklatan** pada dinding kamar mandi maupun tempat wudhu di masjid lokasi penelitian. Air tanah di lokasi penelitian tersebut juga terkadang **berasa payau**.

**Berdasarkan observasi awal**, kondisi sampel air baku yang diambil di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II **tidak berbau** namun **memiliki rasa payau** serta **memiliki sangat sedikit partikel endapan** dan **berwarna agak kekuningan** setelah didiamkan selama beberapa waktu.

1. **Volume air** di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II **menjadi berkurang pada saat musim kemarau**.
2. **Warna air** di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II **sedikit kekuningan** setelah ditampung beberapa waktu.
3. Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II **kerap meninggalkan bekas kerak kecoklatan** di area wudhu dan kamar mandi.
4. Air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II **berasa payau**.
5. Jumlah jamaah bervariasi disetiap kegiatan yang dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

1. Berapa **jumlah kebutuhan air** yang dibutuhkan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?
2. Berapa **jumlah ketersediaan air** di kawasan Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?
3. Bagaimana **kualitas air** yang ada di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?
4. Apa **solusi untuk meningkatkan kualitas** air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II?

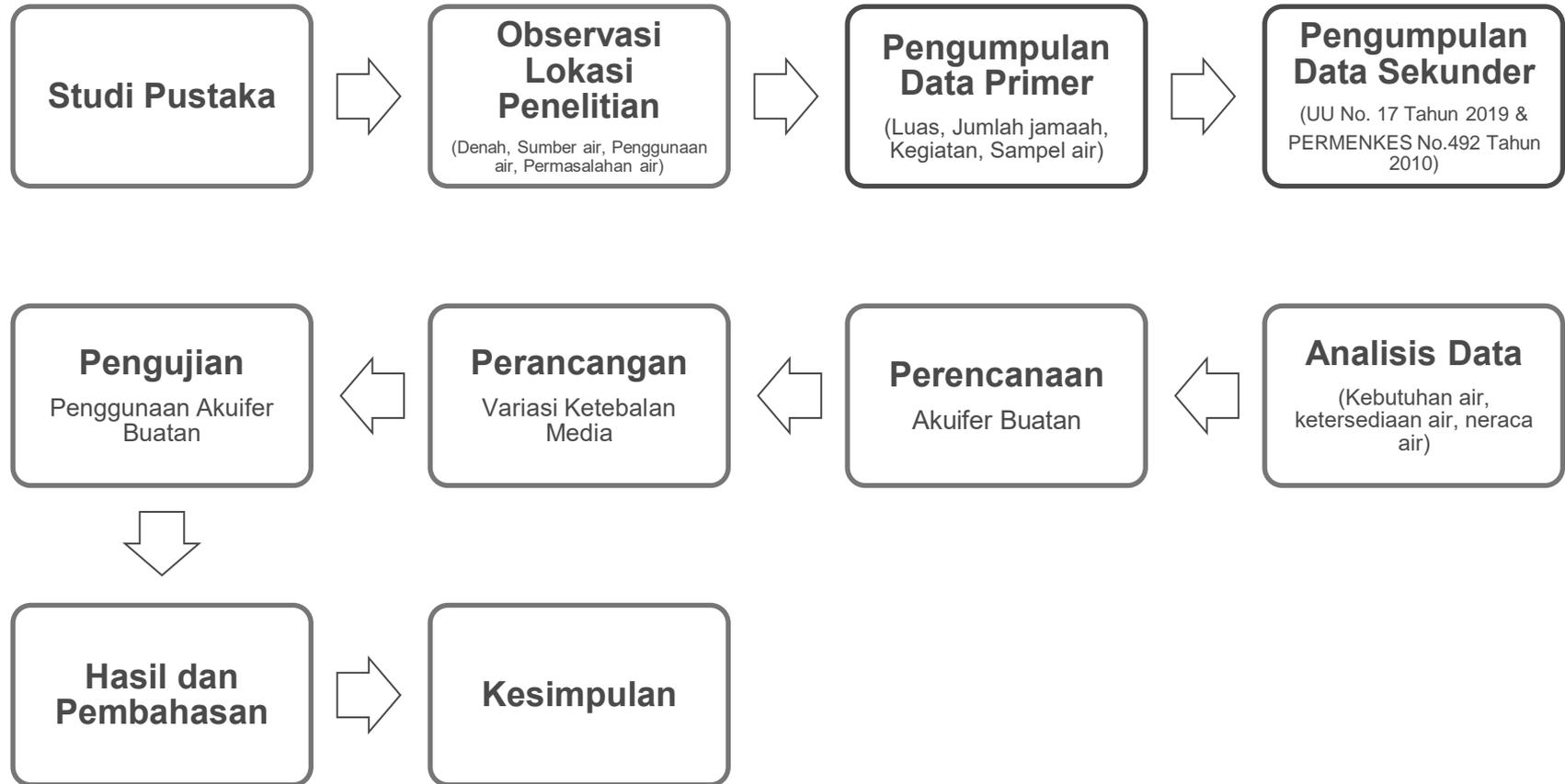
1. Lokasi penelitian terbatas di kawasan Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
2. Kebutuhan air yang diperhitungkan merupakan kebutuhan air pada kegiatan rutin harian, mingguan, bulanan, dan tahunan yang dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
3. Sampel yang digunakan dalam penelitian hanya air yang bersumber dari pemompaan air tanah.
4. Masa pengambilan sampel di bulan Desember 2023, pada musim transisi cuaca.
5. Menggunakan akuifer buatan sebagai bentuk alternatif solusi peningkatan kualitas air.
6. Variabel bebas yang digunakan berupa variasi ketebalan media akuifer buatan.
7. Standar yang digunakan adalah Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010.

1. **Mengetahui volume kebutuhan air** yang dibutuhkan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
2. **Mengetahui volume ketersediaan air** di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.
3. **Memperbaiki kualitas air** yang ada di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II sehingga dapat memenuhi standar baku air minum Kementerian Kesehatan.
4. **Mengetahui hasil uji kualitas air** di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II setelah menggunakan akuifer buatan sebagai **solusi peningkatan kualitas air**.

1. Dengan menggunakan akuifer buatan, parameter kualitas air mengalami peningkatan menjadi lebih baik.

1. Dalam Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air menjelaskan bahwa: Pengelolaan Sumber Daya Air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan Konservasi Sumber Daya Air, Pendayagunaan Sumber Daya Air, dan **Pengendalian Daya Rusak Air**.
2. **Sumber air yang terdapat di dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah** dikenal sebagai air tanah. **Kualitas air tanah cenderung lebih buruk** dari sumber air alami karena mengandung besi yang relatif lebih tinggi daripada sumber air lain.
3. Dalam Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) 6728.1 Tahun 2015 menjelaskan tentang kebutuhan air bersih non-domestik adalah **kebutuhan air bersih pada berbagai fasilitas umum/sosial seperti tempat ibadah, sekolah, rumah sakit, dan lain sebagainya diasumsikan sebesar 15% sampai dengan 20% dari total pemakaian air bersih rumah tangga**.
4. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang: Persyaratan Kualitas Air Minum menjelaskan **air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia dan radioaktif**.
5. Filtrasi merupakan salah satu **bentuk pengendalian daya rusak air berupa perubahan sifat dan kandungan kimiawi, biologi, dan fisika air** seperti yang tercantum pada Undang-Undang No. 17 Tahun 2019.
6. Neraca air melibatkan evaluasi **seberapa besar kebutuhan air untuk berbagai keperluan dibandingkan dengan seberapa banyak air yang tersedia**.

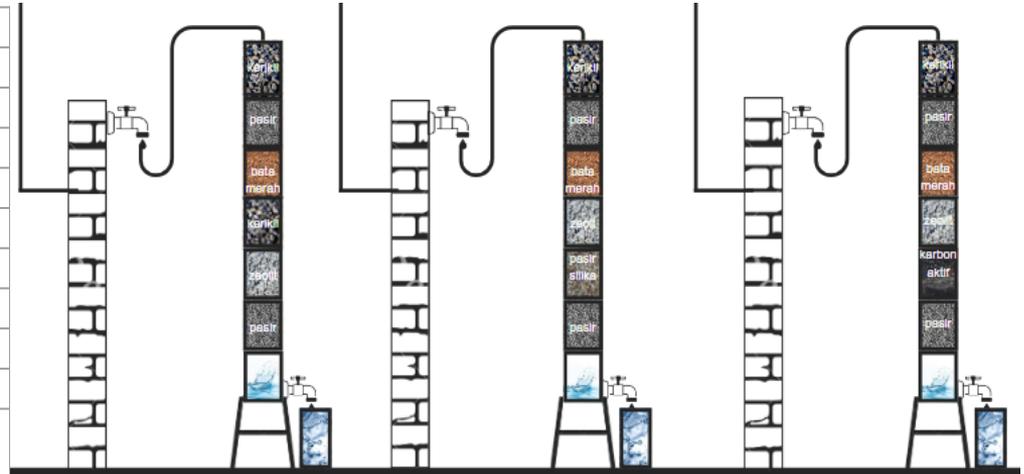
1. Pada penelitian yang dilakukan Nuradji & Sampo (2021), Kekeruhan air sungai sebelum dilakukan pengolahan sebesar 101,10 NTU dan **setelah proses filtrasi menggunakan SSF** dengan diameter pasir antara 0,01-0,25 mm, **kondisi fisik air mengalami penurunan kekeruhan**. Saringan pasir lambat (SSF) sistem *down flow* dapat menurunkan tingkat kekeruhan air antara level 92,57% - 94,36.
2. Pada penelitian yang dilakukan Haryono (2021), Berdasarkan hasil penelitian yang terlihat pada tabel di atas menunjukkan bah kadar Mn sebelum dilakukan penyaringan menggunakan filter reaktif Mn tertinggi sebesar 3,2 mg/l dan terendah 1,1 mg/l, setelah dilakukan penyaringan menggunakan filter Reaktif terjadi penurunan kadar Mn pada air sampel rata-rata 2,16 mg/l (97,1%). Setelah dilakan penyaringan menggunakan filter Reaktif semua sampel memenuhi syarat dibawah 0,4 mg/l seperti yang tertera pada PermenKes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan air minum menyebutkan bahwa kandungan Mn dalam air minum maksimum 0,4 mg/l. Zeolit yang digunakan pada filter reaktif memberikan kation bervalensi satu dan mengambil kation bervalensi dua. Hasil akhir dari reaksi tersebut menghasilkan endapan yang tersaring oleh media filter. Sehingga dapat disimpulkan **zeolit dapat menurunkan kadar Mangan pada air**.



Penelitian ini menggunakan proses penyaringan air sederhana dengan metode *Slow Sand Filter (SSF)* atau biasa disebut juga sebagai metode **Saringan Pasir Lambat (SPL)** dengan **sistem Down Flow** (penyaringan air dari atas ke bawah).

**Variasi ketebalan media** yang akan digunakan pada akuifer buatan ini adalah sebagai berikut:

Lapisan media	Perbandingan ketebalan media		
	Akuifer 1	Akuifer 2	Akuifer 3
Kerikil (1)	1	1	1
Pasir (1)	1	1	1
Bata merah	1	1	1
Kerikil (2)	1	0	0
Zeolit	1	1	1
Pasir silika	0	1	0
Karbon aktif	0	0	1
Pasir (2)	1	1	1
Total lapisan media	6	6	6



Tahap pengujian akuifer buatan dalam penelitian ini meliputi:

**1. Persiapan akuifer buatan**

Tahap awal pengujian penggunaan akuifer buatan ini adalah dengan kegiatan pencucian media filtrasi yang dicuci dengan air bersih lalu dikeringkan terlebih dahulu. Setelah media filtrasi telah bersih lalu dimasukkan ke dalam ember cat bekas yang telah diberi lapisan *filter sponge* sebagai alasnya, dan selanjutnya ditutup kembali dengan menggunakan *filter sponge*. Akuifer disusun berdasarkan variasi ketebalan yang telah ditentukan sebelumnya.

**2. Proses filtrasi pada akuifer buatan**

Pengujian diawali dengan mengalirkan air baku yang berasal dari air tanah yang dipompa lalu ditampung sementara ke 2 toren, kemudian air tersebut dialirkan kembali melalui selang ke akuifer buatan. Selanjutnya air yang sudah melewati proses filtrasi akan ditampung pada sebuah wadah.

**3. Pengujian setelah proses filtrasi**

Air yang telah melalui proses filtrasi pada akuifer buatan nantinya akan diuji di laboratorium untuk mengetahui akuifer yang paling ideal dalam peningkatan kualitas air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.

Kebutuhan air di Kota Bekasi jumlah penduduk lebih dari 1.000.000 orang memiliki kebutuhan air bersih rumah tangga sebesar 150 - 200 liter per orang per hari. Sehingga diasumsikan **kebutuhan air ipada tempat ibadah seperti masjid sebesar 15% - 20% dari total pemakaian air bersih rumah tangga yaitu 22,5 - 40 liter per orang per hari.**

**Kebutuhan air di lokasi penelitian dapat dihitung berdasarkan jumlah jamaah pada setiap kegiatan yang dilakukan di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II.** Pada saat melaksanakan kegiatan yang dilaksanakan di Masjid Al-Hidayah tentunya membutuhkan air yang meliputi penggunaan air untuk berwudhu, cuci tangan, cuci kaki, buang air, mandi pada saat Iktikaf, mengepel lantai, membersihkan alat kurban, dan lain sebagainya.

Rekapitulasi perhitungan kebutuhan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II:

Bulan	Jumlah Hari	Total Jamaah (orang)	Total Kebutuhan Air	Total Kebutuhan Air
			(l/bulan)	(l/hari)
Jan 23	31	11.471	258.098	8.326
Feb 23	28	10.428	234.630	8.380
Mar 23	31	14.386	323.685	10.441
<b>Apr 23</b>	<b>30</b>	<b>14.720</b>	<b>331.200</b>	<b>11.040</b>
Mei 23	31	11.486	258.435	8.337
Jun 23	30	13.000	292.500	9.750
Jul 23	31	11.471	258.098	8.326
Ags 23	31	11.626	261.585	8.438
Sep 23	30	11.285	253.913	8.464
Okt 23	31	11.471	258.098	8.326
Nov 23	30	11.155	250.988	8.366
Des 23	31	11.616	261.360	8.431

Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II masih menggunakan **air tanah sebagai sumber air baku**. Air didapatkan pada kedalaman 40 meter lalu dipompa dengan mesin *jetpump* dengan daya 370 watt. Pipa hisap yang digunakan berukuran 1,25 inci dengan kecepatan aliran air atau *flowrate* sebesar 40 liter per menit yang lalu dialirkan melalui pipa ukuran 1 inci hingga ketinggian 12 meter di atas permukaan tanah. Air tanah tersebut kemudian ditampung di 2 toren air yang masing-masing **memiliki kapasitas air sebesar 1.300 liter air sehingga dapat menampung total 2.600 liter air**.

Ketersediaan air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II sebesar 2.600 liter air, sedangkan kebutuhan air maksimum yang dibutuhkan pada masjid tersebut sebesar 11.040 liter/hari.

Angka tersebut menunjukkan bahwa **kebutuhan air lebih tinggi daripada ketersediaan air yang ada**. Untuk menutupi kebutuhan air maksimum yang dibutuhkan di lokasi penelitian tersebut dibutuhkan sebesar 8.440 liter air yang dapat diperoleh dengan melakukan pemompaan air secara berkala sebanyak 4-5 kali sehari atau menambah volume toren air agar ketersediaan air menjadi lebih besar.

Pengambilan sampel air baku untuk dibandingkan secara fisik dengan air mineral dilakukan pada bulan Desember 2023 dimana pada waktu tersebut merupakan musim transisi peralihan musim kemarau ke musim penghujan. Sampel diambil melalui kran tempat berwudhu dimana air yang dialirkan telah ditampung di toren terlebih dahulu sebelumnya.



Berdasarkan sampel air baku yang telah didiamkan selama beberapa waktu dapat dilihat air baku tersebut mengalami perubahan fisik berupa **perubahan warna menjadi kekuningan** dan **memiliki partikel partikel halus** didalamnya.

Pada bulan Mei 2024, dilakukan pengambilan sampel air untuk dilakukan pengujian kualitas air. Pengujian kualitas air dilakukan di Laboratorium Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Patriot dengan Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010. **Pengujian kualitas air dilakukan guna mengetahui kualitas air serta pengaruh penggunaan akuifer buatan terhadap kualitas air baku** dilokasi penelitian tersebut.

Parameter	Satuan	Nilai				Keterangan								Standar Air Minum No. 492/MENKES/ PER/IV/2010
		Air Baku	Akuifer 1	Akuifer 2	Akuifer 3	Air Baku		Akuifer 1		Akuifer 2		Akuifer 3		
						MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	
Warna	TCU	15	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	✓			✓		✓		✓	15
TDS	mg/L	417	<b>618</b>	<b>676</b>	<b>648</b>	✓			✓		✓		✓	500
Kekeruhan	NTU	1,84	2,81	<b>10,9</b>	<b>10,5</b>	✓		✓			✓		✓	5
Suhu	°C	26,6	26,7	26,9	26,9	✓		✓		✓		✓		Suhu Udara ±3
Besi	mg/L Fe	0,12	0,10	0,20	0,30	✓		✓		✓		✓		0,3
Mangan	mg/L Mn	<b>0,580</b>	0,362	0,343	0,386		✓	✓		✓		✓		0,4
pH	-	7,35	7,62	7,69	7,55	✓		✓		✓		✓		6,5-8,5
Tembaga	mg/L Cu	0,04	0,06	0,17	0,23	✓		✓		✓		✓		2
Ammonia	mg/L NH3-N	0,07	0,53	0,46	0,46	✓		✓		✓		✓		1,5
Oksigen Terlarut	mg/L	5,8	6,1	5,4	6	✓		✓		✓		✓		>4

1. Sampel air baku memiliki nilai parameter warna paling rendah yaitu sebesar 15.
2. Sampel air baku memiliki nilai parameter TDS paling rendah yaitu sebesar 417.
3. Sampel air baku memiliki nilai parameter kekeruhan paling rendah yaitu sebesar 1,84.
4. Sampel air baku memiliki nilai parameter suhu paling rendah yaitu sebesar 26,6.
5. Sampel air akuifer 1 memiliki nilai parameter Besi paling rendah yaitu sebesar 0,1.
6. Sampel air akuifer 2 memiliki nilai parameter Mangan paling rendah yaitu sebesar 0,343.
7. Sampel air baku memiliki nilai parameter pH paling rendah yaitu sebesar 7,35.
8. Sampel air baku memiliki nilai parameter Tembaga paling rendah yaitu sebesar 0,04.
9. Sampel air baku memiliki nilai parameter Ammonia yang paling rendah yaitu sebesar 0,07.
10. Sampel air akuifer 2 memiliki nilai parameter Oksigen terlarut paling rendah yaitu sebesar 5,4.

1. Pada penelitian ini, hasil uji parameter **warna** pada **sampel air akuifer 1, 2, dan 3 tidak memenuhi syarat** karena partikel media akuifer tidak tersaring dengan baik dan menjadikan air mengalami perubahan warna serta memiliki nilai parameter warna yang tinggi.
2. Pada penelitian ini hasil uji **sampel air akuifer 1, 2, dan 3 memiliki nilai parameter TDS yang tinggi dan tidak memenuhi syarat** dikarenakan partikel media-media akuifer seperti zeolit, pasir silika, dan karbon aktif yang tidak terfiltrasi dengan baik pada saat penggunaan akuifer-akuifer tersebut.
3. **Semakin tinggi nilai parameter TDS maka semakin tinggi nilai parameter kekeruhannya.** Kekeruhan dan rasa memiliki kaitan yang disebabkan oleh kandungan senyawa organik tertentu dalam air yang menyebabkan angka kekeruhan tinggi. Parameter kekeruhan pada hasil uji air baku yang memiliki nilai cukup tinggi walaupun memenuhi syarat, berhubungan dengan rasa payau yang dirasakan oleh masyarakat sekitar Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II dapat disebabkan oleh senyawa organik dalam air.
4. Hasil uji parameter **Mangan air baku menunjukan nilai yang lebih tinggi daripada batas nilai yang telah ditetapkan** sehingga parameter Mangan pada air baku tidak memenuhi syarat. Sedangkan **hasil uji akuifer 1, 2, dan 3 menunjukan nilai yang lebih rendah** daripada batas nilai yang telah ditetapkan **sehingga memenuhi syarat.** Pada penelitian ini **penggunaan pasir dan zeolit pada akuifer 1, 2, dan 3 cukup efektif dalam mengurangi kandungan Mangan pada air baku.**

- **Kualitas air baku di Masjid Al-Hidayah lebih baik daripada kualitas air yang menggunakan akuifer buatan** karena hanya ada satu parameter yaitu parameter Mangan yang tidak memenuhi syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010.
- **Tingginya angka pada nilai parameter Mangan pada air baku** di lokasi penelitian tersebut berpengaruh pada perubahan warna pada air menjadi sedikit kekuningan dan timbulnya kerak kecioklatan yang ada pada dinding kamar mandi maupun tempat wudhu. Maka, **air baku di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II tidak memenuhi syarat** dan apabila digunakan dalam jangka panjang, maka akan memperburuk kondisi permukaan lantai yang terkena air secara terus menerus.
- **Hasil uji kualitas air juga menunjukkan sampel akuifer 1, 2, dan 3 tidak memenuhi seluruh syarat parameter yang diujikan** pada Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengujian kembali guna mengetahui **apakah nilai Mangan yang tinggi pada air baku dapat turun apabila difiltrasi hanya dengan menggunakan media pasir.**

Parameter	Satuan	Nilai	Keterangan		Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010
			MS	TMS	
Warna	TCU	15	✓		15
TDS	mg/L	331	✓		500
Kekeruhan	NTU	1,28	✓		5
Suhu	°C	26,7	✓		Suhu Udara ±3
Besi	mg/L Fe	0,12	✓		0,3
Mangan	mg/L Mn	0,24	✓		0,4
pH	-	7,70	✓		6,5-8,5

1. Nilai parameter warna tidak mengalami perubahan.
2. Nilai parameter **TDS** mengalami penurunan sebesar 20,6% dari semula 417 mg/L menjadi 331 mg/L.
3. Nilai parameter **kekeruhan** mengalami penurunan sebesar 30,4% dari semula 1,84 NTU menjadi 1,28 NTU.
4. Nilai parameter suhu mengalami peningkatan sebesar 0,1 °C dari semula 26,6 °C menjadi 26,7 °C.
5. Nilai parameter Besi tidak mengalami perubahan.
6. Nilai parameter **Mangan** mengalami penurunan sebesar 58,6% dari semula 0,580 mg/L Mn menjadi 0,24 mg/L Mn.
7. Nilai parameter pH mengalami peningkatan sebesar 0,35 dari semula 7,35 menjadi 7,70.

Berdasarkan hasil pengujian, **penggunaan pasir sebagai media akuifer terbukti dapat menurunkan nilai parameter Mangan air baku** di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II sebesar **58,6%** yang semula tidak memenuhi syarat yaitu dengan nilai sebesar 0,580 menjadi sebesar 0,24 serta menurunkan nilai parameter lainnya menjadi lebih baik.

Maka, **air yang telah difiltrasi dengan media pasir merupakan air yang masuk kategori air minum dikarenakan telah memenuhi seluruh syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang diujikan**. Hal tersebut menunjukkan bahwa **penggunaan akuifer pasir dapat menjadi solusi peningkatan kualitas air di Masjid Al-Hidayah Harapan Jaya II** karena terbukti lebih efektif meningkatkan kualitas air menjadi lebih baik dibandingkan akuifer 1, 2, dan 3.

1. Pada penelitian ini terdapat **4 pengujian kualitas air** yaitu air baku serta air yang telah melewati akuifer 1, 2, dan 3.
2. Dari keempat sampel air yang diujikan, **hasil pengujian kualitas air yang terbaik ada pada hasil pengujian kualitas air baku.**
3. Kualitas air yang terbaik masih mempunyai kelemahan yaitu **tingginya nilai parameter Mangan melebihi batas nilai yang telah ditetapkan** pada Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 sehingga dilakukan pengujian menggunakan akuifer dengan media pasir.
4. **Penggunaan pasir sebagai media akuifer pada air baku terbukti dapat menurunkan nilai parameter Mangan** dan memenuhi seluruh syarat Standar Air Minum No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yang diujikan sehingga **dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas air** di lokasi penelitian.

**TERIMA KASIH**