PEMODELAN PENINGKATAN KUALITAS AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BAKU UNTUK AIR MINUM DI KECAMATAN MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG

TESIS

PROGRAM MAGISTER TEKNIK PENGAIRAN
MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA AIR

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelar Magister Teknik

GALIH M. FATIAN
NIM. 176060400111016

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2021

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN PENINGKATAN KUALITAS AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BAKU UNTUK AIR MINUM DI KECAMATAN MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG

TESIS

PROGRAM MAGISTER TEKNIK PENGAIRAN
MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA AIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelar Magister Teknik

GALIH M. FATIAN
NIM. 176060400111016

KOMISI PEMBIMBING,

Ketua,	Anggota,
Dr. Ir. Hari Siswoyo, S.T., M.T.	**Dr. Eng. Ir. Riyanto Haribowo, S.T., M.T., IPM.**
NIP. 19751212 200012 1 001	**NIP. 19770424 200312 1 001**

Malang, Desember 2021
Mengetahui.
Universitas Brawijaya
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pengairan
Ketua Program Studi Magister Teknik Pengairan

Dr. Eng. Ir. Riyanto Haribowo, S.T., M.T., IPM.
NIP. 19770424 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan ditulis di dalam Naskah Tesis **Pemodelan Peningkatan Kualitas Air Hujan Sebagai Sumber Air Baku Untuk Air Minum Di Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang** adalah asli dari pemikiran saya. **Tidak** terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis **Pemodelan Peningkatan Kualitas Air Hujan Sebagai Sumber Air Baku Untuk Air Minum Di Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang** atas nama saya, dapat dibuktikan terdapat unsur pemalsuan data, saya bersedia Tesis dibatalkan dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Malang, 24 Desember 2021

Mahasiswa,

Galih M. Fatian

NIM. 176060400111016

JUDUL TESIS

PEMODELAN PENINGKATAN KUALITAS AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BAKU UNTUK AIR MINUM DI KECAMATAN MOJOAGUNG KABUPATEN JOMBANG

Nama : Galih M. Fatian
NIM : 176060400111016
Program Studi : Teknik Pengairan
Minat : Infastruktur Sumber Daya Air

KOMISI PEMBIMBING

Ketua : Dr. Ir. Hari Siswoyo, S.T., M.T.

Anggota : Dr. Eng. Ir. Riyanto Haribowo, S.T., M.T., IPM.

TIM DOSEN PENGUJI

Dosen Penguji 1 : Dr. Very Dermawan, S.T., M.T., IPM.

Dosen Penguji 2 : Dr. Eng. Andre Primantyo H., S.T., M.T.

Tanggal Ujian : 27 Desember 2021

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

TURNITIN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM MAGISTER

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

Nomor : **6/UN10.F07.14.21/TU/2022**

Sertifikat ini diberikan kepada :

GALIH M. FATIAN

Dengan Judul Tesis :

RAINWATER QUALITY IMPROVEMENT MODEL AS AN ALTERNATIVE SOURCE FOR DRINKING WATER IN MOJOAGUNG DISTRICT, JOMBANG REGENCY

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi ≤ 5 %, dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal **7 Juli 2022**

Ketua Jurusan Teknik Pengairan

Dr. Ir. Runi Asmaranto,ST.,MT.,IPM.
NIP. 19710830200012100 1

Ketua Program Studi S2 Teknik Pengairan

Dr.Eng.Ir. Riyanto Haribowo,ST.,MT.,IPM.
NIP. 19770424 200312 1 001

LEMBAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Data Pribadi

Nama	: Galih Mohammad Fatian, ST
Tempat/Tanggal Lahir	: Ujung Pandang, 10 September 1991
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Agama	: Islam
Status	: Kawin
Alamat	: Lingkungan I Banjer Tikala Kota Manado Sulawesi Utara
Pekerjaan	: Konsultan Teknik Sumber Daya Air
Telp.	: 0821-8784-4660
E-mail	: galihfatian@gmail.com
Kebangsaan	: Indonesia
Nama Ayah	: Fauzan
Nama Ibu	: Woro Sulistiani
Nama Istri	: Mei Yunlusi Irawati
Nama Anak 1	: Muhammad Abdurrozaq Fatian
Nama Anak 2	: Khadijah Azka Estiningtias Fatian
Nama Anak 3	: Fatimah Syafaqah Fatian

Riwayat Pendidikan

- SD Negeri 11 Manado, 1999 – 2003
- SMP Negeri 1 Manado , 2003 – 2005
- SMA Taruna Nusantara Magelang, 2005 – 2008
- Lulus (S1) Fakultas Teknik Pengairan Universitas Brawijaya, 2008 – 2012
- Pendidikan Non Formal Ahli Sumber Daya Air - Madya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

LEMBAR PERUNTUKAN

Karya ilmiah ini kutujukan kepada
Ayahanda dan Ibunda tercinta,
ketiga anak dan istriku tersayang.

Repository Universitas Brawijaya

RINGKASAN

Galih Mohammad Fatian, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2021, *Pemodelan Peningkatan Kualitas Air Hujan Sebagai Sumber Air Baku Untuk Air Minum Di Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang.* Dosen Pembimbing: Hari Siswoyo dan Riyanto Haribowo

Air adalah kebutuhan mendasar bagi manusia, namun seringkali dalam memenuhi permasalahan tersebut terkendala terkait kualitas dan kuantitas air. Kadang kala ada air namun kualitasnya tidak memenuhi standar air baku, kadang juga air yang ada memenuhi standar air baku, namun tidak memenuhi jumlah yang dibutuhkan. Permasalahan serupa terjadi di Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang. Terjadi kekurangan air pada saat kemarau dan potensi cadangan air yang tersedia untuk dimanfaatkan dalam memenuhi kebutuhan air di musim kemarau adalah air hujan yang telah ditampung.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kualitas air hujan yang turun di lokasi penelitian memiliki kualitas yang sesuai standar air baku permenkes, namun air hujan yang ditampung untuk dimanfaatkan pada musim kemarau di kondisi air sulit, memiliki kualitas di bawah standar air baku dikarenakan kandungan KMnO4 yang tinggi. Maka untuk memanfaatkan air hujan yang ditampung tersebut perlu adanya suatu penanganan. Penanganan yang mudah diaplikasikan di masyarakat adalah filter air sederhana.

Peneliti telah melakukan penelitian dengan komposisi filter zeolit, arang aktif, pasir aktif, kapas steril, dan filter akuarium. Hasil dari proses filtrasi terhadap sampel yang memiliki kandungan kalium permanganate tinggi menunjukkan adanya penurunan yang signifikan. Dari berbagai macam alternatif susunan filter, maka didapatkan filter terbaik yang memiliki komposisi zeolite, arang aktif, pasir aktif, kapas steril, dan filter akuarium berurutan 5 cm, 10 cm, 15 cm, 4 cm, dan 2 cm. Hasil filtrasi dari filter yang bersangkutan berhasil menurunkan kadar kalium permanganate yang sebelumnya 11.73 menjadi rata – rata 2.12 mg/l.

Kata kunci: Kualitas Air, $KMnO_4$, Zeolite, Arang Aktif, pasir aktif

Repository Universitas Brawijaya

SUMMARY

Galih Mohammad Fatian, Department of Water Engineering, Faculty of Engineering Universitas Brawijaya,, December 2021, *Modeling of Improving RainWater Quality as a Source of Raw Water for Drinking Water in Mojoagung District of Jombang Regency*. Lecturer : Hari Siswoyo dan Riyanto Haribowo

Water is a fundamental need for humans, but often faced by quality and quantity. Sometimes there is water but the quality does not meet the required standard, on the other hand, there is good quality of water, but not the quantity. Similar problems we faced in Mojoagung District, Jombang. There is a shortage of water during the dry season and the potential available water reserves to be used is rainwater that has been stored.

Based on the research that has been carried out, the quality of rainwater at the research site has a good quality, but the rainwater that is stored for dry season or difficult conditions, has a quality below the standard caused by the high amount of Calium Permanganate ($KMnO_4$). Hence to use the collected rainwater, it is necessary to have simple water filter for a treatment which is relatively easy to apply by the community.

Researchers have conducted experiments with the composition of zeolite, activated charcoal, activated sand, sterile cotton, and aquarium filters. The results of the filtration process on samples containing high calium permanganate showed a significant decrease. From a variety of alternative filter arrangements, the best filter was obtained which had the composition of zeolite, activated charcoal, activated sand, sterile cotton, and aquarium filters respectively 5 cm, 10 cm, 15 cm, 4 cm, and 2 cm. The results of the filtration from the filter in question succeeded in reducing the level of calium permanganate from 11.5 mg/l to an average of 2.32 mg/l.

Keywords: Water Quality, KMnO4, Zeolite, Activated Charcoal, Active Sand

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **"Pemodelan Peningkatan Kualitas Air Hujan Sebagai Sumber Air Baku Untuk Air Minum Di Kecamatan Mojoagung Kabupaten Jombang".**

Proposal tesis ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi studi kelayakan tugas akhir pada Program Magister Teknik Pengairan Minat Manajemen Sumber Daya Air Universitas Brawijaya. Tersusunnya tesis ini tidak terlepas dari bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Hari Siswoyo, ST., MT, selaku dosen pembimbing 1 atas segala ilmu, waktu, masukan dan bantuan yang telah diberikan kepada Penulis.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Riyanto Haribowo, ST., MT., IPM, selaku dosen pembimbing 2 atas ilmu yang diberikan kepada penulis.
3. Dosen pengampu Program Magister Teknik Pengairan, Minat Manajemen Sumber Daya Air, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya atas segala ilmu yang telah diberikan kepada Penulis.
4. Rekan- rekan karyasiswa Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Program Magister Teknik Pengairan, Minat Manajemen Sumber Daya Air, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya angkatan 2017.
5. Semua pihak yang membantu kelancaran ujian tesis ini.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran, kritik, dan masukan yang bermafaat guna kesempurnaan penyusunan tesis ini.

Penyusun berharap tesis ini mendapat persetujuan dan dapat dilanjutkan ke tahapan selanjutnya.

Malang, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN ORISINALITAS iii
DATA MAHASISWA iv
SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI v
RIWAYAT HIDUP PENULIS vi
LEMBAR PERUNTUKAN vii
RINGKASAN viii
SUMMARY ix
KATA PENGANTAR x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR SIMBOL xvi
DAFTAR ISTILAH xvii
DAFTAR LAMPIRAN xix

BAB I PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
1.4. Batasan Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Kuantitas dan Kualitas Air Hujan 7
2.1.1. Kuantitas Air Hujan 7
2.1.2. Kualitas Air Hujan 9
2.2. Filtrasi untuk Peningkatan Kualitas Air 12
2.3. Bangunan Pemanenan Air Hujan 14

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran 17

3.2 Hipotesis 23

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Kondisi Lokasi Penelitian 25

4.2. Pengumpulan Data 25

4.3. Pengolahan Data 29

4.3.1. Kualitas dan Kuantitas Air Hujan 30

4.3.2. Pemodelan Filtrasi 32

4.3.3. Perancangan Bangun Pemanfaatan Air Hujan (PAH) 38

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Kualitas dan Kuantitas Air Hujan 41

5.2. Filter Air Hujan 44

5.2.1. Contoh Air Hujan 45

5.2.2. Air Tampungan 47

5.2.3. Perubahan Karakteristik Air 52

5.2.4. Persiapan Filtrasi 61

5.2.5. Penkondisian contoh 63

5.2.6. Filtrasi Air 63

5.2.7. Hasil Filtrasi 66

5.2.8. Penentuan Filter Terbaik 71

5.3. Bangunan Pemanenan Air Hujan 75

BAB VI KESIMPULAN

6.1. Kesimpulan 77

6.2. Saran 77

DAFTAR PUSTAKA xx

Repository Universitas Brawijaya

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Curah hujan berdasarkan World Meteorological Organization 8
Tabel 4.1. Kualitas air yang diuji pada penelitian..... 31
Tabel 5.1. Hubungan tebal hujan harian dengan kualitas air di Mojoagung..... 41
Tabel 5.2. Hubungan tebal hujan harian dengan kualitas air di Penanggalan..... 41
Tabel 5.3. Hasil pemeriksaan contoh MJG 01 42
Tabel 5.4. Hasil pemeriksaan contoh MJG 02 42
Tabel 5.5. Hasil pemeriksaan contoh PNG 01 43
Tabel 5.6. Hasil pemeriksaan contoh PNG 02 43
Tabel 5.7. Identitas contoh pengambilan pada tampungan 47
Tabel 5.8. Hasil pemeriksaan contoh 1 50
Tabel 5.9. Hasil pemeriksaan contoh 2 50
Tabel 5.10. Hasil pemeriksaan contoh 3 51
Tabel 5.11. Hasil pemeriksaan contoh 4 51
Tabel 5.12. Pengambilan masing – masing contoh..... 52
Tabel 5.13. Perbandingan kualitas uji laboratorium semua contoh 53
Tabel 5.14. Variasi filter air 64
Tabel 5.15. Hasil analisa kualitas air 67
Tabel 5.16. Hasil analisa kualitas air dengan dan tanpa perlakuan..... 68
Tabel 5.17. Hasil perbandingan KMnO4 antara pengambilan pertama dengan kedua 69
Tabel 5.18. Tinjauan tebal zeolit terhadap hasil filtrasi 69
Tabel 5.19. Tinjauan tebal arang aktif terhadap hasil filtrasi..... 70
Tabel 5.20. Tinjauan tebal arang aktif terhadap hasil filtrasi..... 71
Tabel 5.21. Tinjauan tebal arang aktif terhadap hasil filtrasi..... 74
Tabel 5.22. Rencana anggaran dan biaya simtem PAH 76

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahapan Kontaminasi Air Hujan dengan Sistem Penangkapan dari Atap 11
Gambar 2.2. Rancangan filtrasi termodifikasi (Untari, 2015) 13
Gambar 2.3. Ilustrasi Sistem PAH (a) Menggunakan Atap dan (b) Menggunakan Tanah 15
Gambar 2.4. Sistem PAH di Banda Aceh Pasca Tsunami Tahun 2004 15
Gambar 3.1. Diagram alir analisis hubungan tebal hujan harian dengan kualitas air hujan 19
Gambar 3.2. Diagram alir proses penentuan variasi filter 20
Gambar 3.3. Diagram alir proses filtrasi air hujan 21
Gambar 3.4. Diagram alir proses perancangan bangunan PAH 22
Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Mojoagung 25
Gambar 4.2. Stasiun Hujan BMKG Mojoagung 28
Gambar 4.3. Stasiun Hujan BMKG Penanggalan Barat 28
Gambar 4.4. prototip filter air hujan yang akan digunakan 35
Gambar 4.5. contoh filter air hujan yang digunakan 37
Gambar 4.6. Contoh bak pengumpulan air hujan pada permukaan tanah 39
Gambar 4.7. Contoh bak pengumpulan air hujan underground 40
Gambar 5.1. Pengambilan contoh - 1 48
Gambar 5.2. Pengambilan contoh - 2 48
Gambar 5.3. Pengambilan contoh - 3 49
Gambar 5.4. Pengambilan contoh - 4 49
Gambar 5.5. Kandungan Nitrit 54
Gambar 5.6. Kandungan Fluorida 54
Gambar 5.7. Nilai TDS 55
Gambar 5.8. Nilai Kekeruhan 55
Gambar 5.9. Kandungan Besi 56
Gambar 5.10. Kesadahan 56
Gambar 5.11. Kandungan Klorida 57
Gambar 5.12. Kandungan Mangan 57
Gambar 5.13. Kadar pH 58

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Gambar 5.14. Kandungan Clor 58
Gambar 5.15. Kandungan Kalium Permanganat..... 59
Gambar 5.16. Total Coliform..... 59
Gambar 5.17. Hubungan kadar KMnO4 dengan total coliform..... 61
Gambar 5.18. Tabung eksperimen filter air 64
Gambar 5.19. Rekapitulasi nilai KMNO4 hasil filtrasi air 72
Gambar 5.20. Rekapitulasi nilai kekeruhan hasil filtrasi air..... 73
Gambar 5.21. Skema bangunan Pemanenan Air Hujan (PAH) 75

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR SIMBOL

H_2O	= Molekul air
%	= Persen
NO_3^-	= Nitrat
<	= Kurang dari
mg/l	= Milligram per liter
^oC	= Derajat celsius (satuan suhu)
-	= Sampai dengan
mm	= Milimeter
i	= Intensity (intensitas hujan)
t	= *Time* (durasi hujan)
d	= Tinggi hujan
tc	= Waktu konsentrasi
CO_2	= Karbon dioksida
>	= Lebih dari
SO_4	= Sulfat/ belerang
m^3	= Meter kubik (satuan volume)
°	= Derajat (terkait koordinat lokasi)
'	= Menit (terkait koordinat lokasi)
"	= Detik (terkait koordinat lokasi)
$KMnO_4$	= Kalium permanganat
F	= Fluorida
TB	= Tidak berbau
TR	= Tidak berasa
LD	= Limit deteksi
NO2	= Nitrit
CL	= Klorida
L	= Liter

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

DAS = Daerah Aliran Sungai

CAT = Cekungan Air Tanah

TDS = Total Dissolved Solid (Total padatan terlarut di dalam air)

pH = *Potential of hydrogen* (derajat keasaman air)

PAH = Pemanenan Air Hujan

Permenkes = Peraturan menteri kesehatan

MENKES = Menteri Kesehatan

scope = cakupan

PVC = Poly Vinyl Cloride

wind rose = Mawar angin (data arah angin selama waktu tertentu)

WMO = *World Meteorogical Organization*

Mononobe = Metode perhitungan curah hujan

Modified Mononobe = Metode perhitungan curah hujan modifikasi dari metode *Mononobe*

private = Pribadi

UNEP = *United Nation Enviroment Programme*

GAC = *Granular Activated Carbon* (karbon aktif granulasi)

NTU = *Nephelometric Turbidity Unit* (satuan pengukur kekeruhan)

Van der waals = Nama ilmuan penemu jenis gaya antar molekul

adsorpsi = Proses ketika fluida atau cairan maupun gas terikat oleh suatu padatan

adsorben = Zat pengikat

adsorbat = Zat terikat

Collection zone = Wilayah tangkapan air hujan

storage tank = Tangki penampung air hujan

reservoir = Tempat penampung air (bisa berbentuk apapun asal bisa menampung air)

Roof system = Pemanenan air hujan dengan menggunakan atap sebagai *Collection zone*

Land surface catchment areas = Pemanenan air hujan dengan menggunakan permukaan tanah lapang sebagai *Collection zone*

Permen LH = Peraturan menteri Lingkungan Hidup

BT = Bujur Timur

LS = Lintang Selatan

timeline = Alur waktu

GIS = Geographical Information System
MJG = Mojoagung
PNG = Penanggalan Barat
BMKG = Badan meteorology dan Geofisika
Coliform = Salah satu jenis mikrobakteri
daily rainfall = Hujan harian
descriptive comparative = komparatif deskriptif
correlation comparative = komparatif korelasional
LABKESDA = Laboratorium Kesehatan Daerah
desk study = Studi meja/ ruangan/ non lapangan
surface land = Permukaan Tanah
RAB = rencana anggaran dan biaya
Spektrofotometri = Metode analisis struktur kimia secara kualitatif dan kuantitatif
Elektrometri = Analisis kuantitatif kimia berdasarkan penamatan isyarat listrik
Trimetri = Metode analisa kualitas air menggunakan titrasi
Argentometri = Salah satu metode titrasi
Kolorimetri = Metode analisa kualitas air untuk mengetahui kadar klorin
Permanganometri = Metode analisa kualitas air untuk mengetahui kadar mangan
HL = Hujan langsung
NOM = *Natural Organic Material*
E-Coli = Salah satu jenis mikrobakteri
COD = Chemical Oxygen Demand
BOD = Biological Oxygen Demand
TSS = Total Suspended Solid
TPA = Tempat Pembuangan Akhir
Filter = Saringan
Zeolit = Salah satu jenis mineral
Karbon aktif = Karbon yang telah diaktifasi melalui proses kimiawi tertentu
Pasir aktif = Pasir yang telah diaktifasi melalui proses kimiawi tertentu
Kapas steril = Kapas untuk keperluan medis
Kapas akuarium = Kapas filter yang umum dipasang pada akuarium

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Laboratorium Sampel Hujan Langsung

Lampiran 2 Data Laboratorium Sampel Air Di Tampungan

Lampiran 3 Data Laboratorium Sampel Sampel Air Uji Filter

Lampiran 4 Dokumentasi Pengambilan Sampel Hujan Langsung

Lampiran 5 Foto Pengambilan Sampel Air Di Penampungan

Lampiran 6 Foto Proses Eksperimen Filtrasi

Lampiran 7 Rencana Anggaran Dan Biaya Pembangunan Filter Air Hujan

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hujan merupakan salah satu proses dalam sebuah siklus hidrologi. Air dari laut dan sebagian dari darat menguap membentuk uap air dan terangkat serta terbawa arus angin, uap air membentuk embun sampai jenuh sampai akhirnya jatuh ke daratan kembali dan atau kembali ke lautan dalam bentuk tetesan – tetesan air. Sebagian air yang jatuh di darat dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisi, meresap ke dalam tanah, menguap kembali ke atmosfer, dan juga mengalir di pada alur – alur sungai sampai ke muara dan bertemu kembali dengan laut (Matahelumual.,2010). Air hujan memerlukan partikel debu yang memiliki ukuran sangat kecil untuk digunakan dalam proses pengkondensasian sehingga terbentuk partikel air hujan.. Dalam proses awal terbentuknya hujan ini terdapat zat eksternal yang masuk sehingga komposisi air hujan tidak sepenuhnya memiliki kemurnian molekul H_2O yang seutuhnya (Manahan, 1977, Hem 1970). Hujan yang turun harus melalui lapisan atmosfer yang mana dalam lapisan tersebut terdapat gas – gas yang memungkinkan untuk bercampur dengan butiran air hujan sehingga hujan yang sampai di permukaan bumi (darat maupun laut) telah berupa larutan gas – gas tersebut (karbon dioksida, nitrogen, dll) (Sudarmadji.,1997). Molekul – molekul atau zat – zat yang juga berpotensi untuk diserap ke dalam larutan air hujan yang turun adalah berupa mikroorganisme, debu, garam – garaman, dan asam nitrat.

Sumber daya air untuk pemanfaatan air baku ada dibedakan menjadi air hujan atau air atmosferik, air permukaan (darat dan laut), serta air tanah. Rawa, sungai, danau baik alami maupun artifisial (buatan seperti waduk) adalah contoh sumber air permukaan. Kondisi pemanfaatan air baku dari air permukaan di pengaruhi oleh kondisi tutupan lahan di DAS dan kondisi pencemaran air sepanjang *catchmen area*. Sedangkan pemanfaatan air tanah sebagai air baku sangat dipengaruhi oleh kondisi CAT di lokasi pemanfaatan, dan perlu pemantauan khusus dalam pemanfaatannya karena penggunaan berlebih dapat menyebabkan turunnya muka tanah di lokasi pemanfaatan. Musim yang tidak menentu juga ikut berpengaruh terhadap sifat dan jumlah air hujan, meskipun kecenderungannya adalah tersedia dalam jumlah yang banyak saat musim penghujan dan sedikit jumlahnya saat musim (Delinom, 2007).

Untuk daerah yang kesulitan dalam pemenuhan air baku akibat rusaknya DAS serta tidak tersedianya pemanfaatan air tanah yang memadai. Maka pemanfaatan air hujan adalah langkah yang efektif dan efisien. Pemanfaatan air yang berasal dari air atmosferik mampu memberikan penghematan air bersih di perkotaan di Australia sebanyak 29.9 % dan 32.3 % masing – masing di kota Perth dan Sydney (Zang et al., 2009). Kasus serupa juga terjadi di negara Jordania dimana pemakaian air yang sebelumnya dari air permukaan sepenuuhnya mampu ditekan penurunannya sampai dengan 19.7 % (Abdulla et al., 2009). Potensi pemanfaatan air hujan bisa juga digunakan bukan hanya keperluan konsumsi manusia (minum dan memasak makanan), namun juga bisa digunakan untuk keperluan pemeliharaan kebersihan kota, perawatan tanaman untuk taman kota, dan lain sebagainya. Khusus untuk keperluan konsumsi manusia, pemanfaatan air hujan perlu di-treatment khusus sampai bisa digunakan karena dimungkinkan adanya polutan yang bersenyawa di dalam air hujan yang turun (Sudarmadji.,1997).

WHO melakukan estimasi bahwa 2 milyar manusia setiah harinya mengalami kekurangan air (WHO, 2000). Penduduk Indonesia yang mengalami kesulitan mendapatkan akses air bersih yang bias dikatakan layak untuk konsumsi masih sekitar 119 juta jiwa, padahal kebutuhan air bersih terus meningkat sekitar 15 – 35 % per kapita per tahun (Untari et al.,2015). Kondisi sulitnya masyarakat dalam mengakses air bersih juga menjadi permasalahan di Kabupaten Jombang, terutama saat musim kemarau tiba. Setidaknya 6 (enam) kecamatan yang ada di Kabupaten Jombang termasuk wilayah studi memiliki potensi kejadian kekeringan saat kemarau tahun 2020, yaitu Kecamatan Mojoagung, Kecamatan Wonosalam, Kecamatan Kabuh, Kecamatan Bareng, Kecamatan Plandaan dan Kecamatan Bandarkedungmulyo (kabarjombang.com, 2020). Yayasan Air Kita telah mengkampanyekan pemanfaat air hujan sebagai air minum sejak tahun 2015. Sejauh ini dari komunitas telah melakukan pengamatan awal berupa uji TDS dan pH (surabaya.tribunnews.com, 2020). Berdasarkan pengujian 2 parameter di atas didapatkam hasil uji dimana nilainya masih berada di batas aman sesuai standart PerMenKes 2010. Namun untuk menyatakan bahwasannya air layak konsumsi maka tidah hanya pH dan TDS namun ada beberapa parameter yang harus diuji sesuai standart PerMenKes . Pemanenan air hujan (PAH) di Kecamatan Mojoagung memerlukan penelitian khusus sehingga pemanfaatan air hujan bisa optimal.

Pabrik – pabrik yang ada di kota – kota besar di beberapa wilayah di Indonesia ikut berperan dalam mempengaruhi kualitas air hujan yang turun di tempat tersebut dan atau di

sekitarnya karena menyebabkan polusi udara. Pabrik – pabrik tersebut melakukan pencemaran udara berupa gas buangan dan diperparah lagi dengan kendaraan bermotor yang banyak sekali jumlahnya di kota – kota besar (Sudarmaji, 1994). Provinsi Nusa Tenggara Timur termasuk wilayah yang memiliki curah hujan rendah, beberapa wilayah di provinsi ini kurang memenuhi syarat untuk dibangunnya bangunan Pemanenan Air Hujan – PAH (Wardiha, 2013). Beberapa daerah di Kabupaten Cilacap disinyalir memiliki kualitas hujan asam yang menyebabkan tingkat pH air hujan yang rendah, terbukti dengan penelitian yang menyatakan 15 titik uji di Kabupaten Cilacap terjadi hujan asam, dimana parameter kandungan kimiawi yang diukur adalah kandungan Asam Sulfat dan Asam Nitrat (Satriawan, 2018). Penelitian – penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya oleh beberapa peneliti mengindikasikan kondisi air hujan yang sebagian besar belum memenuhi standar persyaratan untuk air baku atau air minum.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu sebagaimana dinyatakan di atas, dapat diberikan hipotesis bahwa kondisi air hujan yang belum memenuhi standart layak minum terjadi juga di Kecamatan Mojoagung. Jika hal itu terjadi maka bisa memberikan dampak kesehatan terhadap masyarkat di Kecamatan Mojoagung. Untuk menjawab hipotesis tersebut maka diperlukan penelitian terkait kualitas air hujan yang jatuh di wilayah Kecamatan Mojoagung. Jikalau tedapat parameter yang memiliki hubungan langsung dengan kesehatan di luar ambang batas air baku sesuai PerMenKes Nomor 492/ MENKES/PER/IV/2010, maka nilai ini harus diturunkan. Untuk menurunkan kadar kualitas air yang berada diatas ambang batas aman, diperlukan pemodelan filtrasi dan dilakukan pengamatan efektifitas model filtrasi dengan keluaran air hujan hasil filtrasi. Seharusnya untuk memperoleh hasil yang komperhensif diperlukan pengamatan dalam *scope* sekecamatan. Karena keterbatasan akan waktu penelitian, makan penulis melakukan penyederhanaan berupa pemodelan laboratorium. Pemodelan yang dimaksud adalah pemodelan untuk mendapatkan solusi menurunkan kandungan pencemar dalam air hujan.

Proses pengolahan air hujan bisa menjadikan kualitasnya lebih baik dari sebelumnya yang tanpa pengolahan. Salah satunya adalah dengan menggunakan sistem teknologi ultraviolet lamp dan membran sehingga bias digunakan untuk kebutuhan sehari – hari seperti minum dan memasak (Mariana, et.al., 2006). Pengolahan air hujan untuk kebutuhan sehari – hari juga telah diteliti di Kecamatan Ranuyoso Kabupaten Lumajang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah diperlukannya sebuah proses pengolahan semacam pemfilteran dan pengendapan. Selain pemfilteran dan pengendapan, pengolahan air hujan perlu direbus

terlebih dahulu untuk menghilangkan bakteri koliform yang terkandung di dalam air hujan (Susianah,T. dan Masduqi ,A. 2011).

Berdasarkan desain filter yang dilakukan oleh Prihadi pada tahun 2019 yang menggunakan peralatan pipa PVC dengan komposisi media filter berupa batu zeolit, pasir silika, kapas filter aquarium, dan karbon aktif. Hasil analisa uji kualitas di laboratorium menunjukkan bahwa PAH yang dilakukan di desa Donomulyo kabupaten Malang, menghasilkan pengurangan kandungan NO_3^- menjadi <0,123 mg/l dari yang semula 1,973 mg/l, hasil penelitian ini menunjukan kualitas air hasil saringan sudah sesuai dengan PerMenKes Nomor 492/ MENKES/PER/IV/2010.

Model bangunan Pemanenan Air Hujan (PAH) mampu menghasilkan kandungan fluoride senilai 0,0002 mg/l – 0,0004 mg/l, memiliki suhu 20^{o}C - 21^{o}C, dan derajat keasaman pH 8,1 – 8,4 serta tingkat kekeruhan <5 NTU. Bangunan PAH ini memiliki struktur penangkap air hujan dengan saluran seng, selanjutnya digunakan filter kain untuk menuju tampungan berbahan ferrosemen dengan tambahan lapisan polyethylene, jerigen dan drum dengan bahan HDPE, dan tangki air berbahan polyethylene (Novinda et. al, 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu terkait PAH, dimana terdapat air hujan yang belum sesuai dengan standart PerMenKes 2010, sehingga diperlukan alat PAH yang efektif dalam memfilter polutan kimia di dalam air hujan. Begitu juga untuk kasus penilitian di kecamatan Mojoagung, jika terjadi pencemaran air hujan yang turun di Mojoagung, maka diperlukan pembuatan model pengolahan air hujan yang efektif dan efisien untuk mengolah air hujan dari yang sebelumnya tidak layak menjadi layak untuk digunakan sebagai sumber air baku untuk air minum.

Pada penelitian penelitian diatas bisa dinyatakan bahwa tiap daerah memiliki kandungan air hujan yang berbeda-beda sehingga mengharuskan cara penangan yang berbeda. **Sehingga penekanan pada penelitian ini, penulis ingin meneliti kandungan air hujan di Kecamatan Mojoagung dan memodelkan komposisi material yang digunakan dalam menangkal cemaran pada air hujan, untuk menghasilkan PAH yang efektif**. Dengan adanya penilitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam menjawab kekhawatiran masyarakat dalam pemanfaatan salah satu sumber alternatif air baku untuk air minum, yaitu air hujan.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian – penelitian yang menjadi latar belakan sebagaimana telah dinyatakan di atas, maka penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kuantitas dan kualitas air hujan di lokasi penelitian?
2. Bagaimanakah modifikasi filtrasi untuk peningkatan kualitas air yang efektif di lokasi penelitian?
3. Bagaimanakah rancang bangunan pemanfaatan air hujan di lokasi penelitian?

1.3.Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan kuantitas dan kualitas air hujan di lokasi penelitian
2. Memodelkan teknik peningkatan kualitas air hujan menjadi layak untuk dijadikan sumber air baku untuk air minum di lokasi penelitian.
3. Membuat desain Bangunanan Pemanfaatan Air Hujan sebagai sumber air baku untuk air minum di lokasi penelitian.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan memiliki beberapa poin, yaitu:

1. Menambah perbendaharaan keilmuan dibidang efektifitas fungsi PAH dalam menekan adanya aspek cemaran pemanfaatan air hujan sebagai sumber air baku untuk air minum;
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam memberikan alternatif solusi dalam penanganan krisis air bersih di kecamatan Mojoagung.

1.4.Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang diberikan meliputi:

1. Hubungan hujan dan kualitas air diambil dengan data hujan harian/sesaat
2. Tidak melakukan analisa hidrolika PAH dan detail desain struktur PAH
3. Mengefektifan satu parameter dari standar PERMENKES & PER/ IV/ nomor 492/ MENKES/2010
4. Penelitian dilakukan satu bulan saat musim hujan
5. Apa saja yang seharusnya dilakukan didalam penelitian tetapi tidak mampu dilakukan oleh peneliti?
6. Keterbatas waktu: penelitian dilakukan saat kemarau
7. Keterbatasan cakupan luas:
   A. ruas penilitian dipersempit
   B. paremeter yang diteliti kandungan kimia a dan b
8. Keterbatasan Volume pekerjaan

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB I I

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kuantitas serta Kualitas Air Hujan

2.1.1. Kuantitas Air Hujan

Salah satu varian wujud presipitasi adalah hujan. Kondensasi air pada lapisan atmosfer dalam wujud salju atau es (padat) serta hujan (cair) diwujudkan dalam bentuk presipitasi. Di daerah dekat garis katulistiwa semisal Indonesia, presipitasi cenderung didefinisikan dalam bentuk air (hujan) sebab wujud salju (padat) sangat sedikit terjadi presipitasi dalam wujud ini. Curah hujan memiliki satuan yang dicatat dalam mm ataupun inchi (1 inchi= 25.4 milimeter). Curah hujan 1 milimeter per hari menampilkan besar permukaan bumi yang tertutup air hujan dengan ketebalan 1 milimeter, bila keseluruhan air yang jatuh tidak terserap ke dalam bumi (tanah) ataupun menguap ke udara (Tjasyono, 2008).

Berikut ini akan dipaparkan beberepa kosakata penting pada hujan. Intensitas (i), adalah laju curah hujan (laju presipitasi), satuannya dalam milimeter/jam. Durasi (t) adalah lama waktu curah hujan turun yang memiliki satuan menit ataupun jam. Jumlah curah hujan di atas permukaan bumi secara tebal memiliki simbol tinggi hujan (d), satuannya adalah milimeter.

Curah hujan dalam konteks ruang serta waktu memiliki variabilitas yang besar. Tinjauan curah hujan dalam konteks ruang, memiliki variabilitas yang banyak dipengarui oleh topografi, posisi geografis, *wind rose* atau arah angin serta koordinat letak bujur dan lintang. Curah hujan pada tinjauan dalam skala waktu, variabilitas curah hujan dipecah menjadi jenis per hari (skala harian), skala bulanan, serta tahunan. Jenis curah hujan setiap hari (harian) banyak dipengarui oleh aspek lokal, jenis per bulan (bulanan) dipengarui oleh angin dari darat serta angin dari laut, arah aliran angin di permukaan, kegiatan konveksi, dan jenis yang tersebar di darat serta laut. Sebaliknya jenis curah hujan yang berulang setiap tahun (tahunan) banyak dipengarui karakteristik atmosferik global, tropical siklonik, dan sebagainya (Prasetya, 2011). DAS cerucuk di pulau Belitung memiliki kecenderungan jenis temporal dari curah hujan.

Hujan maksimum setiap hari (harian) rata- rata serta intensitas hujan setiap hari (harian) didapatkan hasil bahwasannya ada keterkaitan antara curah intensitas curah hujan yang terjadi dengan pergantian tata guna lahan (Ida, 2016). Secara kelaziman, curah hujan memiliki intensitas yang besar pada topografi yang memiliki elevasi tinggi, sehingga jika di darat serta di laut memiliki pola hujan monsunal yang sama, konsekuensinya cenderung memiliki pola hujan diurnal yang berbeda. Jenis diurnal curah hujan adalah fenomena lokal pola curah hujan per hari (harian) yang berhubungan antara daratan serta lautan dekat. Siklus diurnal ini jadi salah satu pemicu terbentuknya jenis konveksi sangat signifikan di daerah tropis sehingga membentuk kefisikaman curah hujan lokal (Alfuadi, 2015). Berdasarkan standar *International World Meteorological Organization*, lasifikasi curah hujan bisa dilihat pada tabel berikut ini (WMO, 2008).

Tabel 2.1. Curah hujan berdasarkan *World Meteorological Organization*

Kriteria Hujan	Intensitas Hujan (24 Jam)
Sangat Ringan	< 5.0 mm
Ringan	5.0 – 20 mm
Sedang/Normal	20 – 50 mm
Lebat	50 – 100 mm
Sangat Lebat	> 100 mm

Sumber: WMO, 2008

Pencatatan hujan umumnya dicatat dan disesuaikan pada interval tertentu menurut waktu atau durasinya, dimana lazimnya dicatat menurut satuan dalam waktu setiap hari (harian), setiap jam (jam – jaman) ataupun menit. Hal yang demikian disebut dengan istilah pola distribusi hujan. Pencatatan menggunakan interval waktu yang pendek bertujuan supaya distribusi hujan memiliki bentuk perekaman dan didapatkan pencatatan lebih baik kualitasnya.

Salah satu wujud pola distribusi hujan yang digunakan dengan tujuan menghitung pola distribusi hujan jam - jaman yang adalah metode *Modified Mononobe* yang merupakan pengembangan dari *Mononobe* konvensional. Sedangkan dalam kebutuhan perencanaan, memakai bentuk lengkung intensitas curah hujan adalah bentuk curah hujan rancangan yang sudah dipatenkan yang bersumber pada hasil analisis tertentu. Lengkung intensitas curah hujan bisa didapatkan bersumber pada informasi dari stasiun hujan otomatis dalam rentang waktu yang tidak panjang, misalnya dalam menit ataupun jam (Soeprapto, 2000).

Aplikasi untuk pencatatan curah hujan, informasi hujan yang otomatis susah didapatkan, sehingga penetapan lengkung intensitas curah hujan bersumber pada informasi hujan setiap hari (harian) dan dihasilkan lengkung intensitas pada durasi pendek. Durasi hujan yang diperkirakan lebih dari 2 jam, metoda *Modified – Mononobe* bisa digunakan sebagai metode dalam menghitung intensitas hujan baik itu durasi jam - jaman sampai hujan setiap hari (hari-an). Informasi durasi hujan dilakukan melalui pendekatan dengan menghitung waktu konsentrasinya dibutuhkan untuk menentukan intensitas hujan (Sosrodarsono; Takeda, (1983) dalam Nurhidayah, (2010).

Waktu untuk mengalirkan air dari poin tertentu yang sangat besar jaraknya pada suatu wilayah menuju ke poin yang menjadi titik tinjau, yang ditetapkan di bagian hilir sebuah saluran disebut waktu kosentrasi (tc). Variabel yang berpengaruh terhadap hasil waktu konsentrasi (tc) antara lain debit aliran dan kecepatan aliran, luas DAS (wilayah pengaliran), dan panjang saluran. Panjang saluran yang dilalui aliran serta kemiringan saluran digunakan untuk menetapkan harga tc.

Analisis frekuensi adalah sebuah analisis yang dibutuhkan untuk dicoba dalam memastikan tipe sebaran curah hujan yang ada pada sebuah wilayah, bertujuan dalam pencarian ikatan dari besar nilai peristiwa ekstrim dibandingkan frekuensi peristiwa menggunakan distribusi kemungkinan merupakan tujuan dari analisis frekuensi (Triatmodjo, 2008).

Bersumber pada penelitian- penelitian terdahulu sebagaimana telah disebutkan, bisa dikatakan bahwasannya curah hujan setiap hari (harian) sangat besar dipengaruhi oleh aspek lokal. Sehingga disebabkan riset ini diambil berfokus pada kecamatan Mojoagung (lokal). Akhirnya fokus riset ini dalam pengamatan didasari pada pengamatan curah hujan setiap hari (harian).

2.1.2. **Kualitas Air Hujan**

Inti kondensasi tertentu digunakan untuk mengikat uap air supaya membentuk partikel yang besar untuk membentuk titik - titik air hujan berbentuk butiran debu yang memiliki dimensi sangat kecil. Hujan yang terbentuk melalui proses ini nantinya menghasilkan air tidak lagi memiliki komposisi molekul H_2O murni. Dalam proses yang demikian adalah pada permulaan terjadinya hujan ini ada zat yang masuk dari luar (Manahan, 1977, Hem, 1970).

Titik - titik hujan dalam proses jatuh ke bumi akan melewati susunan atmosfer yang memiliki komposisi dari bermacam gas penyusun atmosfer, misalnya oksigen, nitrogen, karbondioksida serta gas- gas lain. Jika gas – gas penyusun atmosfer ikut larut dengan air hujan, dengan demikian titik – titik hujan yang turun akan mengandung komposisi bermacam – macam gas terlarut didalamnya (Sudarmadji, 1997).

Hasil pengamatan dari bermacam riset di berbagai daerah di dunia, didapatkan data bahwasanya air hujan yang jatuh di beberapa kota di Eropa, India, serta Amerika Serikat mengandung zat kimia terlarut yang lumayan berpengaruh. Kota yang terletak di dekat tepi laut mempunyai kandungan klorida yang besar (Appello, 1986).

Kota Yogyakarta yang adalah kota wisata dengan luasan daerah yang lebih kecil daripada Surabaya ataupun Jakarta sudah dilakukan riset terhadap air hujan, bukan hanya dilakukan di dalam kota, tetapi juga ada wilayah diluar kota. Hasil penilitian yang telah dilakukan membuktikan bahwasanya air hujan yang turun pada sentral kota Yogyakarta memiliki kecenderungan kandungan CO_2 besar. Pengamatan di dalam kota tersebut membuktikan kandungan CO_2 yang jatuh di di wilayah Brontokusuman serta Catur Tunggal masing– masing sebesar 9. 12 serta 7. 60 miligram/ l (Sudarmadji, 1986; Asma, 1989). Dalam wilayah yang sama diperoleh CO_2 air hujan di dalam kota berkisar antara 6. 1mg/ l hingga 7. 7 miligram/ l (Sudarmadji, 1986).

Industri di daerah sekitar Cibinong, Citeureup Bogor memiliki permasalahan hujan asam. Salah satu riset menampilkan bahwasanya telah turun hujan asam yang memiliki intensitas besar dengan nilai yang berada di wilayah dekat pusat industri dengan radius beberapa km dengan pH 4.7. Kondisi yang demikian terus menjadi menyusut seiring bertambah jauhnya jarak sampel dari pusat industri hingga radius sepuluh kilometer serta menjadi memiliki nilai normal (pH > 5.6) pada jarak dua puluh kilometer (Sutanto et et. al., 2002).

Hingga ini sejalan dengan hasil riset yang menyatakan bahwasanya hujan secara alamiah memiliki karakteristik asam, dengan pH sedikit kurang dari 6 serta karbondioksida (CO_2) di atmosfer terbawa serta larut dalam air hujan membentuk asam lemah. Biasanya hujan asam yang diakibatkan oleh kegiatan manusia semisal kegiatan industri (pertanian dengan amoniaknya), transportasi publik maupun *private*, seta pembangkit listrik. Polutan hasil kegiatan – kegiatan tersebut bisa terbawa melalui angin sampai jauh (ratusan km) di udara sampai dengan berganti sebagai hujan yang jatuh ke bumi dan bersifat asam.

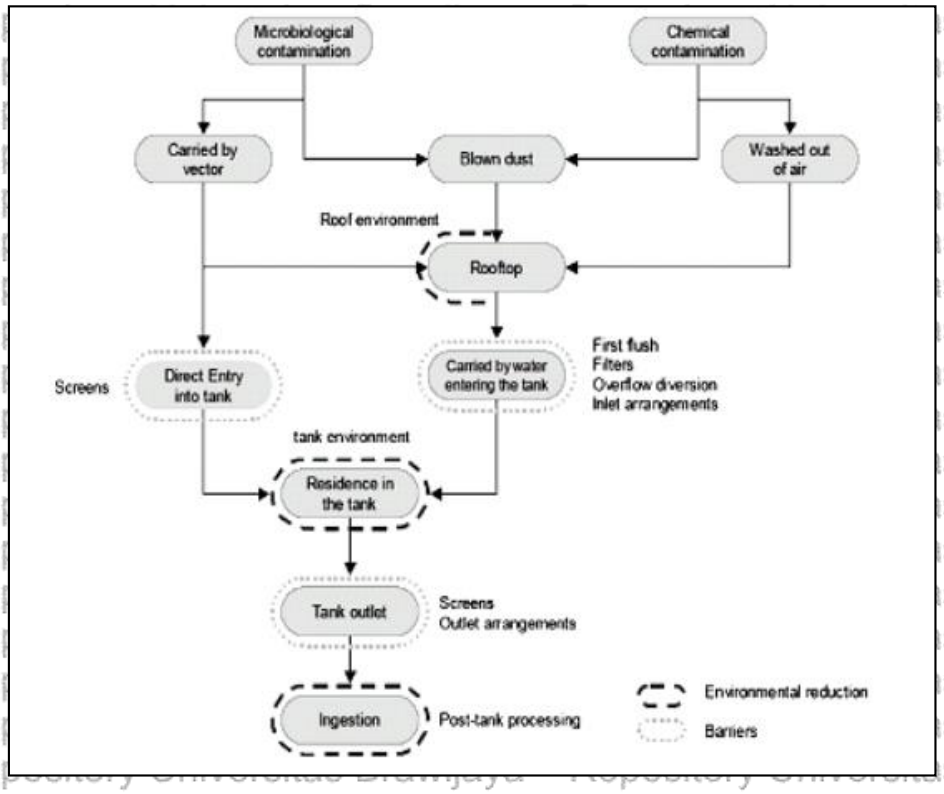
Wilayah pedesaan memiliki kecenderungan sedikitnya aktivitas industri dan hal – hal lainnya yang menyebabkan polutan, sehingga biasanya air hujan yang turun memiliki kualitas sangat bersih, namun di wilayah kota terdapat banyak kegiatan industri serta tingginya intensitas arus transportasi, mutu hujan yang turun sangat terpengaruhi oleh polutan yang mengandung bahan organic, logam berat serta dari polutan gas buangan. Air hujan yang jatuh di wilayah pedesaan memiliki kecenderungan kandungan pencemar lebih rendah dibandingkan dengan kadarnya hujan di wilayah perkotaan (Horn dan Helmreich, 2009).

Kondisi yang berlawanan terjadi pada air hujan didaerah tepi lautan yang sangat dipengaruhi oleh laut di dekatnya hal ini disebabkan air laut adalah sumber kandungan kalium, natrium, serta klorida yang besar. Semakin jauh jarak sampel dari laut maka kandungan zat kimia yang ada di dalam sampel akan semakin menurun. Diantara keseluruhan parameter, komposisi klorida cenderung lebih besar pada sampel dibanding dengan kandungan lainnya (Junge, 1958).

Sebaliknya bagi wilayah pegunungan, hujan di dekat wilayah gunung api yang masih aktif didapati mempunyai kandungan SO_4 (Sulfat) tinggi, hal ini adalah akibat dari kegiatan gunung api tersebut. Perihal ini memanglah tidak Terlihat secara mencolok, tetapi hal yang demikian apabila dibandinhgkan dengan mutu air hujan yang jatuh disekitarnya membuktikan kalau kandungan SO_4 didaerah dekat puncak gunung api cenderung mempunyai kandungan SO_4 yang lebih besar (Asma, 1989).

Tidak hanya industri serta transportasi, permukaan bahan penangkap air hujan ikut berkontribusi pada pengaruh mutu airnya. Gambar 2.1. menunjukkan proses polutan mengkontaminasi air hujan dengan uraian bagimana alur proses kontaminasi tersebut terbentuk, serta proses kontaminan tersebut terbawa hujan, hingga pengelolaan terhadap air hujan berpolutan yang sesuai ketentuan diperlukan untuk menciptakan air bersih yang berkualitas (UNEP, 2001).

Bersumber pada penelitian- penelitian terdahulu tersebut bisa disimpulkan bahwasannya mutu air hujan sangat besar dipengaruhi oleh aspek keadaan cemaran kimia pada keadaan kualitas atmosfer dilokasi terbentuknya hujan. Tempat tangkapan hujan semacam genteng ikut berkontribusi pada pembentukan karakteristik mutu air hujan yang dihasilkan.



Gambar 2.1. Proses kontaminasi pada Sistem Penangkap Atap terhadap air hujan Rumah (Sumber: Kahinda et al., 2007)

2.2. Filtrasi untuk Peningkatan Kualitas Air

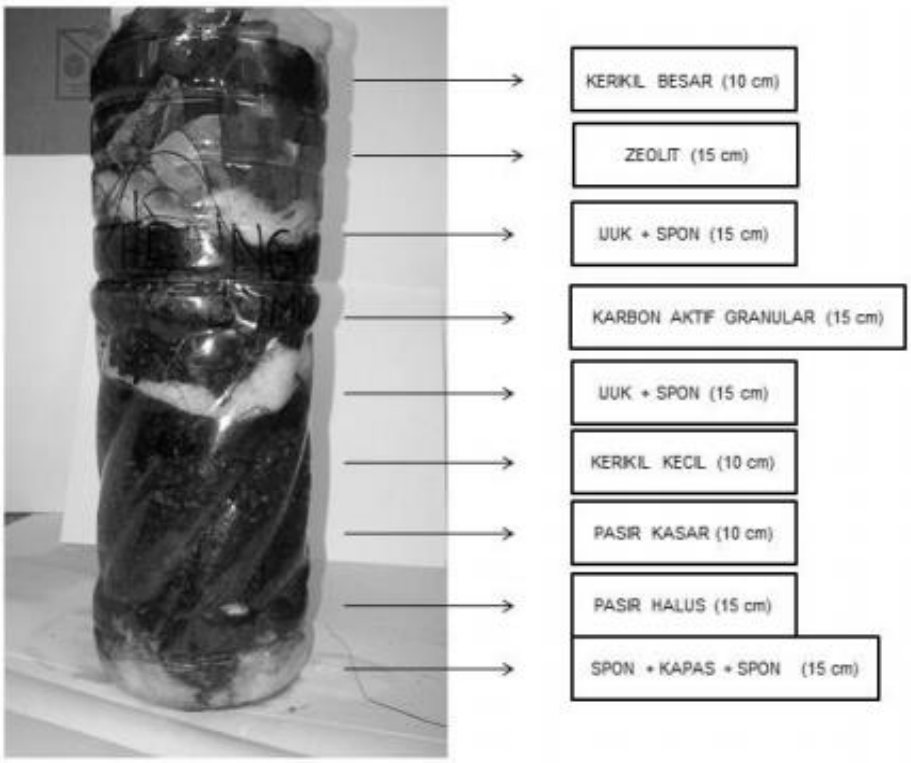
Air yang dimanfaatkan untuk konsumsi air minum oleh warga wajib memiliki kualitas sesuai ketentuan kesehatan sebab air adalah media sangat baik dalam berkembangnya mikroorganisme. Pengolahan air dalam mendapatkan air yang sesuai dengan persyaratan memerlukan riset. Tahapan- tahapan dalam proses pengolahan air bisa berupa penyimpanan, penyaringan/ filtrasi serta klorinasi (Chandra, 2007).

Filtrasi air merupakan suatu proses yang memiliki tujuan membuat air bisa diterima dalam pemakaian air minum, proses industri, kedokteran medis serta pemakaian yang lain. Tujuan filtrasi air yang utama adalah melenyapkan zat pencemar yang terdapat dalam air ataupun menjadikannya berkurang kadarnya supaya air bisa layak untuk dipergunakan (Zulkarnain, 2013).

Filtrasi yang sederhana merupakan penyaringan dengan teknologi bermacam filter semacam semacam pasir, ijuk, dan kerikil. Filtrasi bisa dilakukan modifikasi supaya hasil maksimal memakai media yang mampu mengadsorpsi semacam zeolit serta GAC (*Granular Activated Carbon* yang mampu mengadsorpsi mikroorganisme, padatan terlarut, logam berat, serta mineral yang terkandung dalam tetasan air hujan (Cheremisinoff, 1978).

Komposisi filter dalam bentuk eksperimen juga bisa berbentuk pasir agresif, pasir dengan butiran halus, , kerikil diameter kecil dan besar, *Granular Activated Carbon* (GAC) serta zeolite. Serta komposisi tersebut disusun sebagaimana diperlihatkan pada gambar 2.2. Rancangan filtrasi tersebut didapatkan hasil berbentuk penyusutan sebagian parameter yang berhubungan dengan kesehatan, misalnya total padat terlarut (TDS) turun sebesar 20 miligram/l, kekeruhan turun sebesar 0.03 NTU, komposisi fluoride turun sebesar 0.015 miligram/l, klorida turun 1 miligram/l, namun tidak ditemukan pada kandungan besi serta mangan (Untari, 2015).

Media filter yang disusun pada pipa filter mempunyai peranan sendiri – sendiri. Polutan yang memiliki dimensi besar disaring dengan kerikil berdimensi besar. Zat penyerap (adsorben) dalam hal ini zeolit berfungsi mengadsorpsi zat terserap (adsorbat) dan menyaring semua zat padatan dikarenakan ruang antara butiran – butiran zeolit (Tchobanoglous, 1991).



Gambar 2.2. Rancangan filtrasi termodifikasi (Untari, 2015)

GAC (Granular Activated Carbon) berfungsi mengadsorpsi molekul terlarut dalam air secara kimiawi maupun fisika. Adsorpsi fisika terjalin sebab terdapatnya jalinan Van der waals. Hal ini terjadi jika kekuatan tarikan antar sesama molekul zat terlarut air hujan lebih lemah dibandingkan dengan kekuatan tarik antara molekul terlarut dengan zat pelarutnya maka terjadilah proses adsorbsi (Reynolds, 1982).

Reaksi kimia antara molekul terjerat (adsorben) serta penjerat (adsorbat) dimana terjadi pertukaran elektron disebut proses adsorpsi (Benefield, 1982). Proses adsorbsi pada filter ini dilakukan oleh komposisi GAC yang mengadsorpsi zat terlarut pemicu aroma, warna, rasa, logam berat, serta mineral. Proses penyerapan kembali kotoran ataupun padatan yang telah melewati media filter sebelumnya dilakukan dengan menggunakan pasir halus.

Riset dengan melaksanakan filtrasi air hujan dengan memakai material filtrasi cocok dengan komposisi urutan berupa kerikil, pasir silika, serabut kelapa, serta arang aktif. Kerikil, pasir silika, serta serabut kelapa digunakan dalam menyaring partikel – partikel yang terlarut di dalam air hujan. Dari proses filtrasi yang dicoba bisa menurunkan besar nilai kekeruhan sebanyak 79,8% serta total padatan terlarut sebesar 88,5% (Aniesa, et. al., 2018).

Bersumber pada penelitian- penelitian terdahulu tersebut bisa disimpulkan bahwasannya rancangan pengolahan filtrasi yang dimodifikasi secara efisien bisa memaksimalkan kualitas fisika, kimia serta biologis dari air yang tercemar.

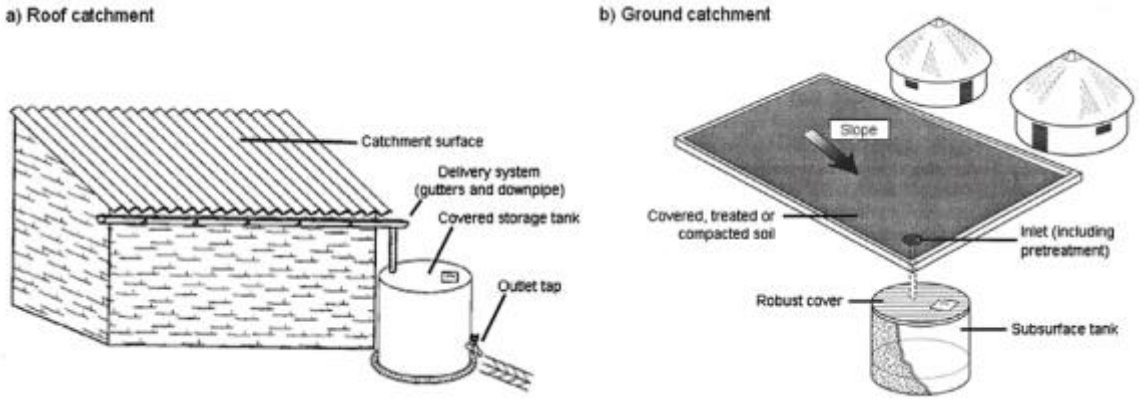
2.3. Bangunan PAH

Bangunan PAH (Pemanenan Air Hujan) adalah tata cara ataupun teknologi dalam menampung air hujan dari atap suatu bangunan, muka tanah, jalur ataupun lahan berbukit batu serta digunakan untuk alternatif suplai untuk air bersih (UNEP, 2001; Abdulla et. al., 2009). Suatu cara yang dipakai untuk mendapatkan air dari hujan sebagai alternatif air tambahan untuk keperluan manusia sehari – hari adalah proses pemanenan air hujan dengan menggunakan atap bangunan. Hal ini disebabkan karena metode ini tidak begitu memerlukan pengolahan air yang kompleks (Zang et. al., 2009).

Collection zone terkait PAH atau zona pengumpulan air hujan adalah tempat untuk mengumpulkan air hujan. Bahan konstruksi *collection zone* mempengaruhi kualitas efisiensinya. Bahan konstruksi yang digunakan pada *collection zone* wajib menggunakan bahan yang bisa merendahkan mutu air hujan serta tidak beracun (UNEP, 2001). Sistem PAH biasanya terdiri dari penyusun bertingkat dengan susunan *collection zone*, dilanjutkan dengan conveyance atau saluran untuk air hujan yang mengalirkan air hujan dari *collection zone* menuju tangki penyimpanan (*storage tank*), filter air lengkap dengan komposisinya untuk memfiltrasi, *reservoir* (*storage tank*), saluran pembuangan, serta pompa untuk tambahan (Abdulla et. al., 2009; Song et. al., 2009). Contoh sistem PAH yang bisa diterapkan yaitu:

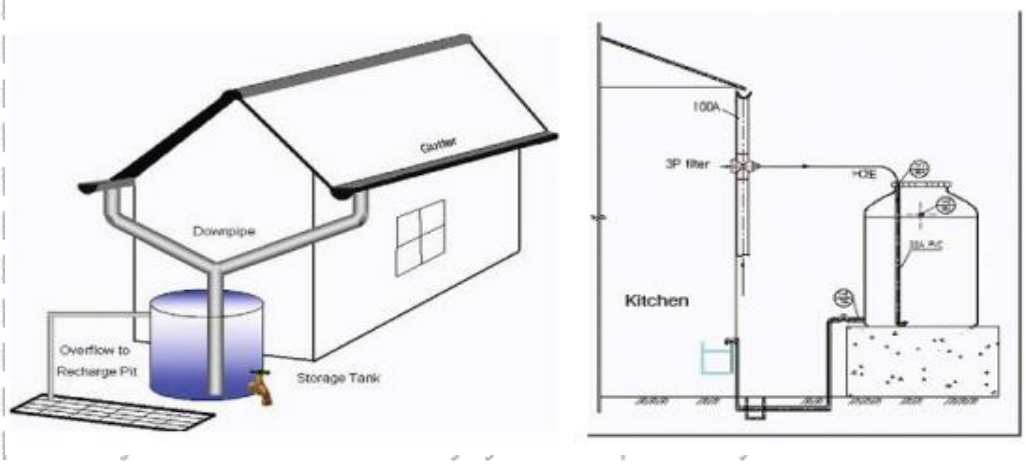
1. *Roof system*, yaitu sistem pemanenan air hujan dengan menggunakan atap sebagai *collection zone*. Sistem ini memiliki kekurangan yaitu hanya mampu mengumpulkan air hujan dalam jumlah yang sedikit, namun hal yang demikian bisa diatasi dengan menggunakan sistem kolektif dengan beberapa atap rumah yang digabungkan dan dikoleksi bersama sehingga mampu terkumpul dalam jumlah yang banyak;
2. *Land surface catchment areas*, yaitu collection yang dipakai adalah dengan menggunakan permukaan tanah. Sistem ini secara sederhana mengalirkan air yang melimpas di permukaan tanah menuju bak tampungan yang nantinya akan digunakan. Sistem pemanenan air hujan dengan metode ini menghasilkan mutu air yang tidak terlalu bagus dan cenderung di bawah kualitas air baku untuk konsumsi. Air yang ditampung dengan menggunakan metode ini cenderung digunakan untuk kepentingan non konsumsi seperti penggunaan pada sektor pertanian atau perkebunan. Metode ini umumnya menggunakan embung atau waduk kecil. Namun demikian harus diperhatikan juga untuk mencegah terlalu banyak air yang menginfiltrasi ke dalam tanah dan menguap sehingga mengurangi efektifitas dan efisiensi tampungan (UNEP, 2001).

Gambar 2.3. serta 2.4. menampilkan skema sistem pemanenan air hujan menggunakan metode *roof system* dan *land surface catchment areas*.



Gambar 2.3. PAH metode (a) *roof system* serta (b) *land surface catchment areas*
(Sumber: Sturm, et al., 2009)

Dalam memastikan jumlah volume air hujan yang diperlukan, terdapat sebagian variabel yang wajib menjadi pertimbangan. Variabel yang harus diperhatikan antara lain adalah ketersediaan lahan, tujuan dan manfaat pemanenan air hujan untuk kepentingan apa, tinggi atau rendahnya curah hujan di lokasi, volume perencanaan *collection zone*, kebutuhan per hari masyarakat di lokasi perencanaan bangunan pemanenan air hujan, dan kualitas air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan – kebutuhan tersebut (Yulistyorini, 2011).



Gambar 2.4. Bangunan Pemanenan Air Hujan Pasca Tsunami Aceh (2004)
(Sumber: Amin dan Han, 2009; & Song et al., 2009)

Contoh pemanfaatan air hujan di luar negeri adalah di Brasil dengan menggunakan sistem tangka tanam sehingga mencegah kontaminan masuk ke dalam air. Masyarakat di beberapa tempat di Thailand menggunakan guci dengan tampungan 100 liter volume air per guci (UNEP, 2001). Beberapa wilayah di Jawa Tengah telah menerapkan sistem serupa pada daerah Gunung Kidul. Sistem penampungan yang dipakai adalah dengan menggunakan bak beton yang dibangun dengan volume bervariasi untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat di sekitar tampungan selama kemarau berlangsung. Beberapa tempat membangun bak tampungan dengan kapasitas yang besar (Danang, 2008).

Model desain PAH juga telah diterapkan pada hunian di Kabupaten Malang serta didapatkan jenis KK yang terdiri dari 5 orang mampu mendapatkan air bersih dengan debit 122 liter per hari. Air minum yang dibutuhkan untuk dipenuhi sepanjang masa kemarau sebesar 4.5 m^3. PAH tidak hanya mengulas volume tampungan saja. Dalam rancangan desain PAH, akumulasi filter air berfungsi dalam berkontribusi menciptakan air bersih yang cocok dengan kebutuhan serta penuhi standar mutu air konsumsi sebagaimana tertuang di PerMenKes nomor 492 – tahun 2010 (Prihadi, 2019).

Bersumber penelitian – penelitian terdahulu tersebut bisa disimpulkan bahwasannya bangunan pemanenan air hujan (PAH) mempunyai nilai guna menangkap, mentreatment serta menampung air hujan yang dipanen. Sehingga bentuk dari bangunan PAH berkaitan erat dengan intensitas hujan, kebutuhan air, dan tingkatan cemaran hujan di tempat pemanenan hujan.

BAB III
KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran

Kehidupan manusia semakin lama semakin berkembang, perkembangan ini bagaikan pedang bermata dua, salah satu sisi berdampak positif, di lain sisi memiliki dampak negatif. Salah satu perkembangan yang memiliki dampak positif dan juga sekaligus dampak negatif adalah perkembangan di bidang industri. Satu sisi industri mampu meningkatkan kualitas hidup manusia, namun di sisi lain industri juga memiliki dampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Salah satu sisi lingkungan yang terdampak langsung dari perkembangan industri adalah polusi udara.

Banyak yang mengatakan bahwa air hujan adalah air murni dan mampu memurnikan kembali udara yang tercemar. Namun demikian, air hujan yang berhasil memurnikan udara tentunya akan mengandung berbagai macam polutan. Hal ini akan mempengaruhi kualitas air hujan yang turun. Jika air hujan yang mengandung polutan ini akan dimanfaatkan untuk bahan baku kebutuhan manusia sehari – hari, maka perlu adanya perlakuan khusus supaya polutan yang ada mampu dibersihkan sehingga tidak membahayakan bagi manusia. Salah satu bentuk perlakuan untuk memurnikan kembali air hujan yang mengandung banyak kontaminan adalah dengan menyediakan bangunan pemanfaatan air hujan lengkap dengan filternya sebagaimana yang telah terbukti pada penelitian – penelittian sebelumnya yang telah diuraikan.

Pemodelan filter air hujan dan bangunan pemanfaatan air hujan (PAH) yang efektif memerlukan beberapa tahapan yang masing – masing tahapannya dilakukan se-sistematis mungkin untuk mendapatkan hasil yang memuaskan sebagaimana yang telah ditetapkan sebelumnya. Filter air hujan yang dihasilkan haruslah sesuai kriteria kualitas yang sudah ditentukan, antara lain:

a. Sederhana

Sederhana dalam hal ini memiliki pengertian bahwa model filter air dan bangunan pemanfaatan air hujan (PAH) yang dihasilkan memiliki komposisi bahan yang mudah didapatkan di lokasi penelitian;

b. Aplikatif

Aplikatif yang dimaksud adalah filter dan bangunan PAH yang ada mudah dipasang oleh siapapun, bahkan masyarakat awam yang akan memanfaatkan air hujan untuk digunakan sebagai air baku;

c. Tepat guna

Filter dan bangunan PAH harus memiliki manfaat nyata dan memiliki kemampuan untuk menyaring air hujan menjadi air baku sesuai standar dari pemerintah melalui peraturan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009 terkait pemanfaatan air hujan.

Dalam penelitian pemanenan air hujan ini, untuk mempermudah pelaksanaan analisis maka dijabarkan rancangan penelitian ini secara sistematis. Rancangan penelitian ini secara umum memiliki langkah – langkah sebagai berikut:

1. Pengkoleksian Data

   Pengumpulan data primer serta sekunder;

2. Pengolahan – pemrosesan Data

   Pengolahan data – data (data primer dan sekunder) yang telah berhasil dikumpulkan untuk dianalisa lebih lanjut;

3. Analisis Korelasi Tebal Hujan dan Kualitas Harian

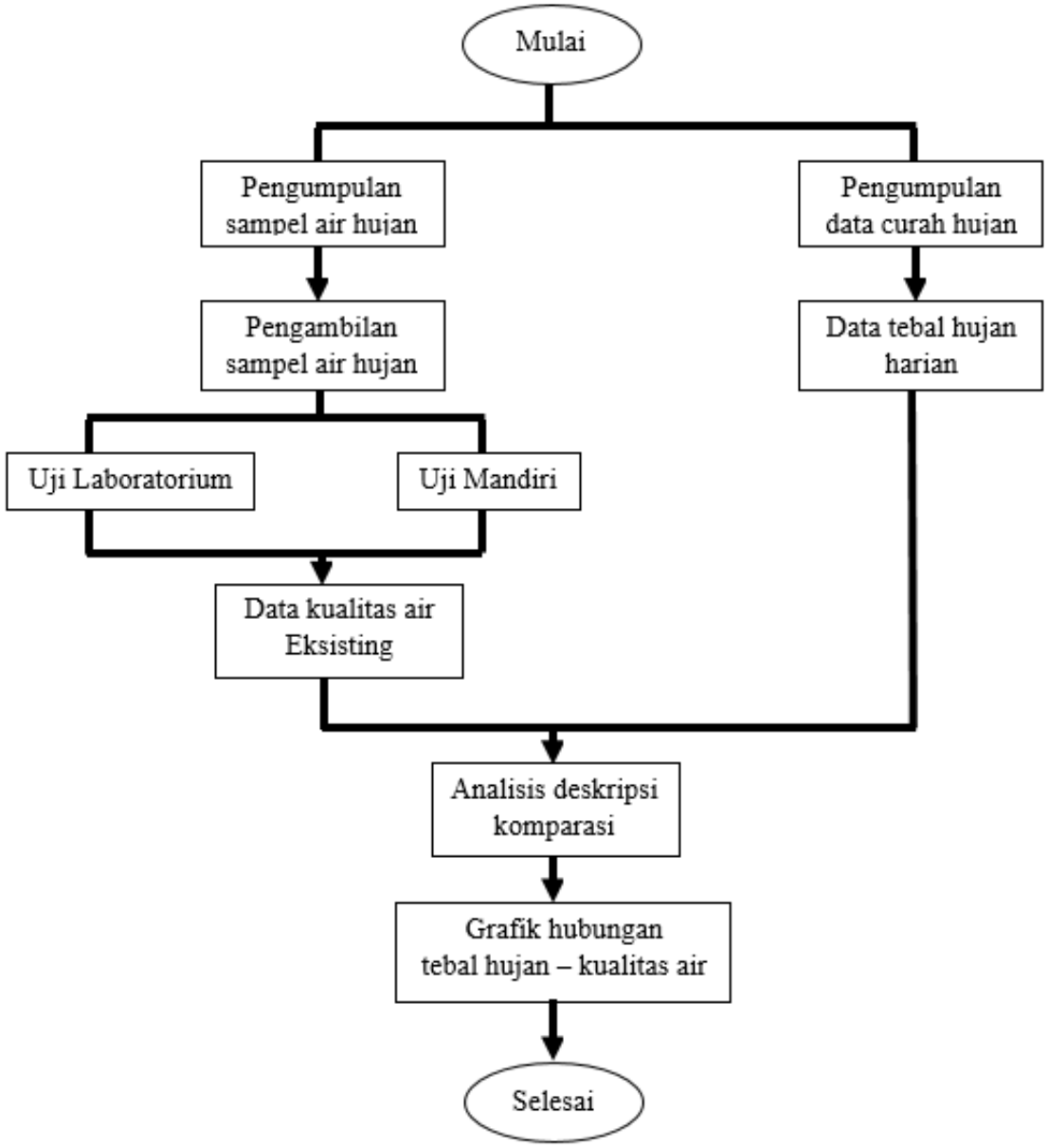
   Hubungan antara beberapa variabel yang telah melalui tahapan pengolahan data selanjutnya akan dijadikan analisis untuk diketahui bagaimana hipotesis yang dirancang. Alur penelitian untuk mengetahui korelasi antara tebal hujan harian dengan kualitas air hujan yang turun sebagaimana diperlihatkan pada gambar 3.1.;

4. Pemodelan Filtrasi

   Pemodelan filter dilakukan dengan tujuan mendapatkan komposisi dan bentuk filter yang paling memenuhi kriteria untuk diaplikasikan di lapangan. Alur kerangka penelitian pemodelan filtrasi digambarkan pada gambar 3.2.;

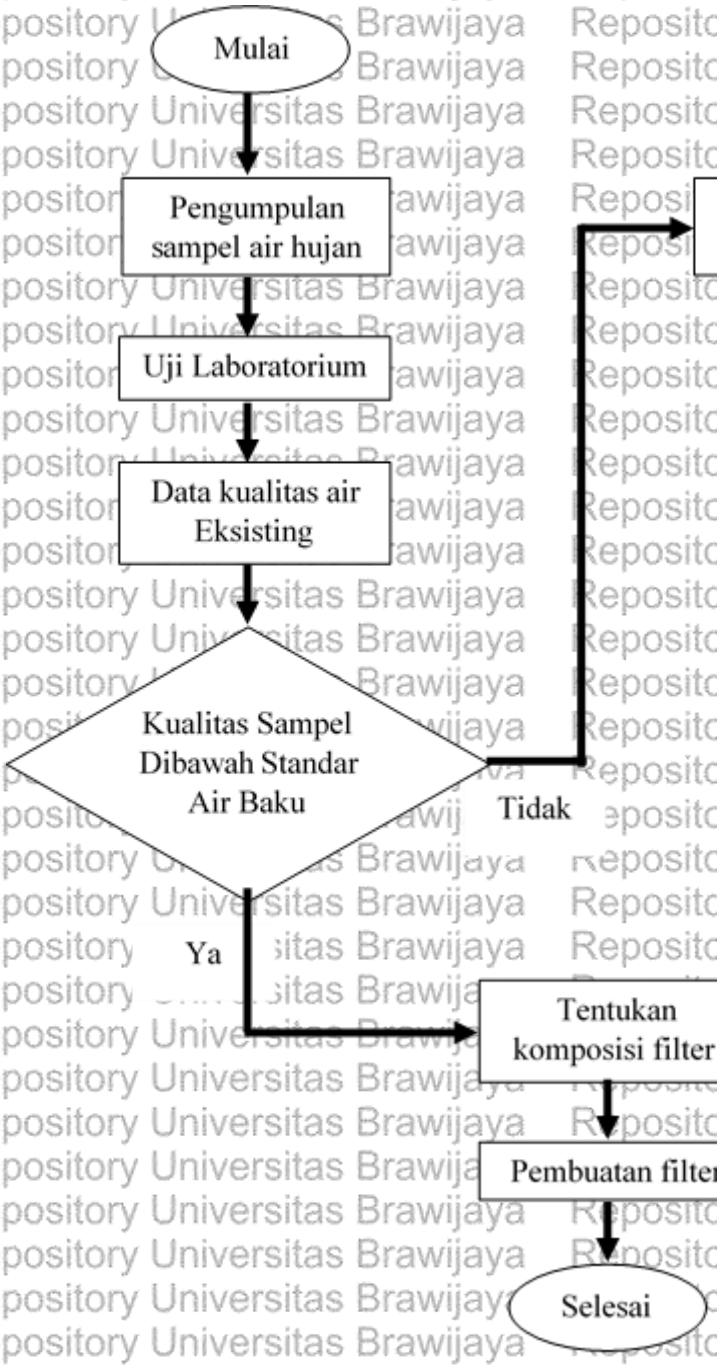
5. Perancangan Bangun Pemanfaatan Air Hujan (PAH)

   Perancangan bangunan PAH digunakan sebagai bentuk tipikal untuk dibangun di lokasi penelitian. Alur kerangka penelitian secara mendetail untuk tipikal bangunan PAH disajikan dalam gambar pada halaman berikut.



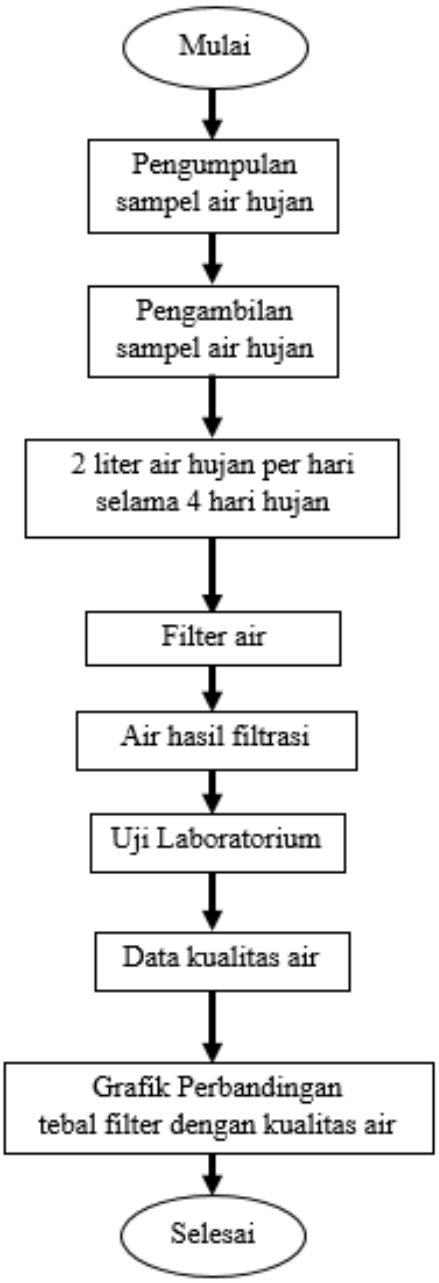
Gambar 3.1. Analisis hubungan tebal hujan harian dengan kualitas air hujan

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



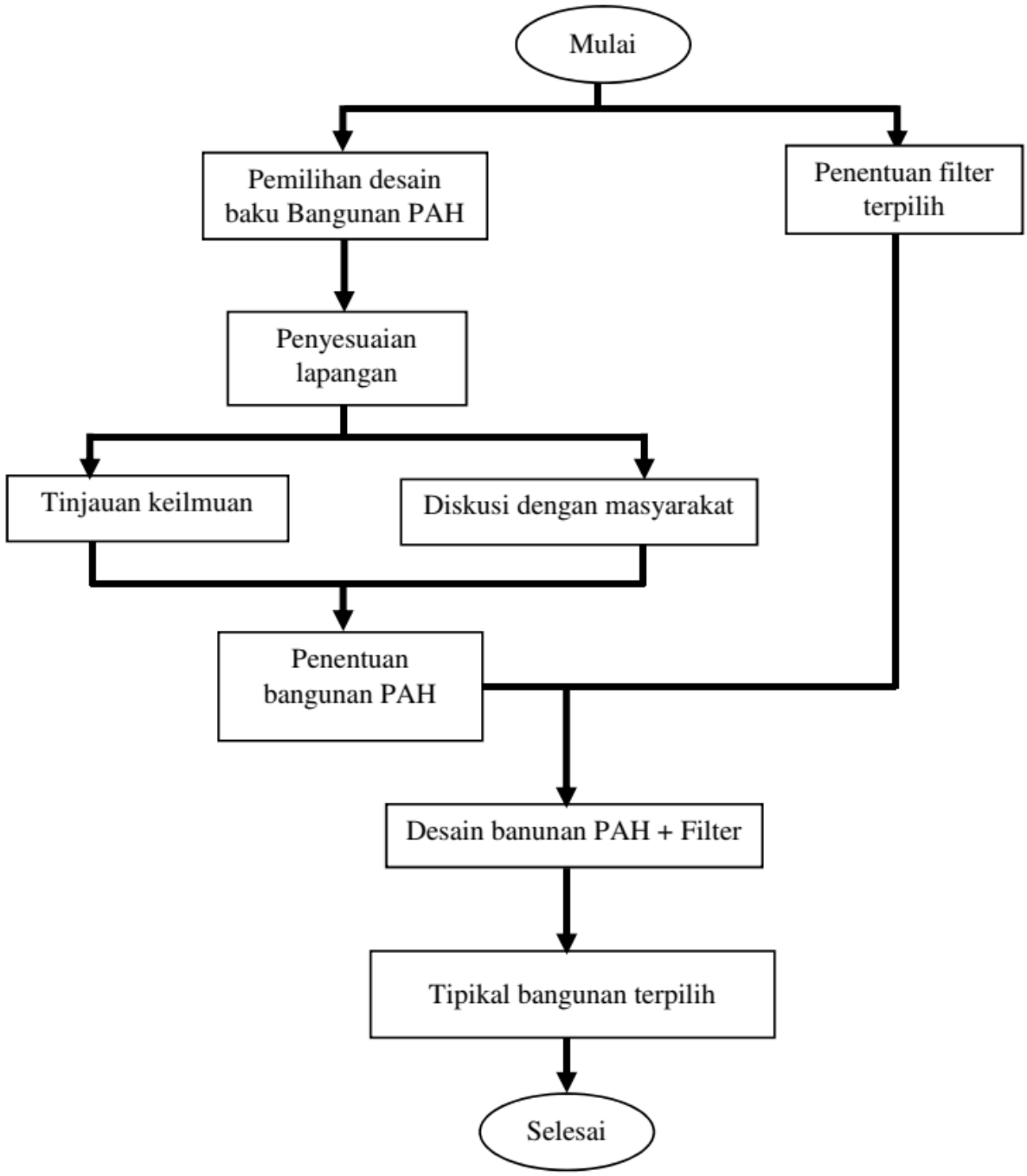
Gambar 3.2. Diagram alir proses penentuan variasi filter

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Gambar 3.3. Diagram alir proses filtrasi air hujan

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Gambar 3.4. Diagram alir proses perancangan bangunan PAH

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.2 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian maka kesimpulan sementara yang dapat diambil adalah:

1. Kualitas air hujan yang ada di lokasi penelitian belum sesuai standar air baku PerMenKes Nomor 492/ MENKES/PER/IV/2010;
2. Peningkatan kualitas air hujan menjadi air baku bisa dilakukan dengan menggunakan filter yang sederhana, aplikatif, dan tepat guna;
3. Bangunan PAH yang efektif ikut menentukan bagaimana kualitas proses filtrasi air di lokasi penelitian dan hasilnya.

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

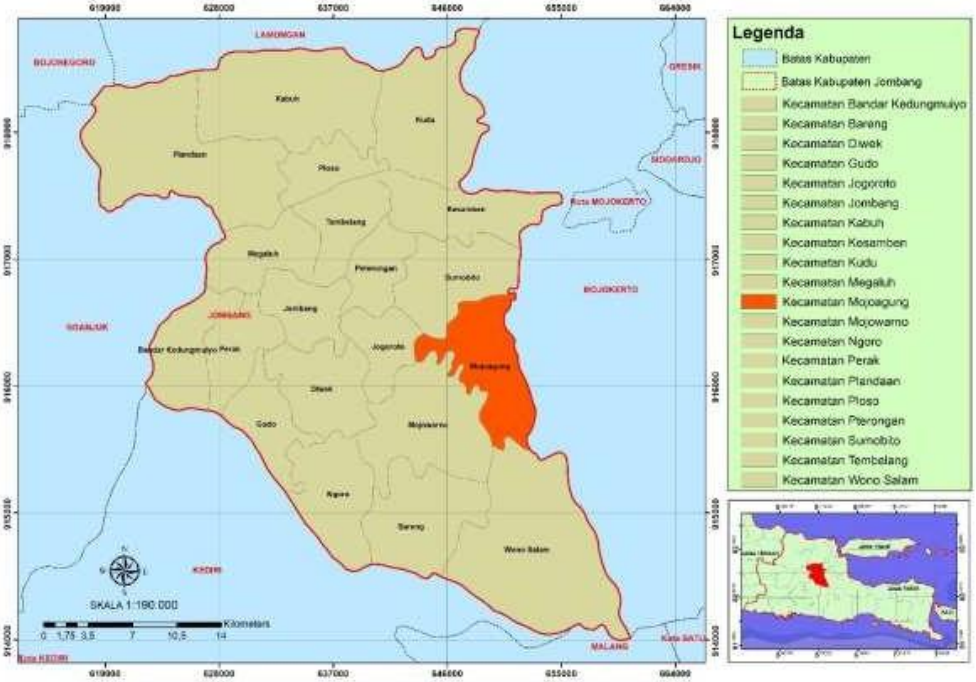
HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1. Kondisi Lokasi Penelitian

Penelitian ini memiliki *timeline* yang dimulai bulan April 2021. Lokasi studi berada di Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang, yang secara geografis terletak antara 112°33'50.372"BT dan 7°58'8.089"LS.



Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Mojoagung

(Sumber : GIS 2020)

Pada pembahasan berikutnya akan dijelasakan tahapan – tahapan penelitian ini mulai awal (pengumpulan data) sampai dengan akhir (desain bangunan PAH dengan filternya).

4.2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada tahap ini berupa secara umum adalah 2 (dua) data utama, yaitu data primer serta data sekunder yang memiliki rincian sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer yang diperlukan untuk analisa penelitian antara lain adalah:

- Contoh air hujan

Data primer yang dikumpulkan adalah contoh air hujan setiap satu kali hari hujan

sebanyak 2 dan dimasukkan ke dalam wadah khusus dengan rincian setiap pengambilan contoh air hujan adalah sebagai berikut:

1. Hari ke – 1

Pengambilan contoh hujan pada hari ke – 1 sejumlah 2 liter untuk masing – masing titik pengambilan dan dimasukkan ke dalam wadah khusus untuk selanjutnya diuji di laboratorium yang telah ditunjuk, dinamai dengan contoh MJG – 01 untuk contoh yang diambil di dekat stasiun hujan Mojoagung dan PNG – 01 untuk contoh yang diambil di dekat stasiun hujan Penanggalan Barat.

Hasil uji laboratorium untuk masing – masing contoh dicatat hasilnya untuk kemudian dianalisa dengan grafik perbandingan setelah semua percobaan selesai.

2. Hari ke – 2

Pengambilan contoh hujan pada hari ke – 2 juga sejumlah 2 liter untuk masing – masing titik pengambilan dan dimasukkan ke dalam wadah khusus untuk selanjutnya diuji di laboratorium yang telah ditunjuk, dinamai dengan contoh MJG – 02 untuk contoh yang diambil di dekat stasiun hujan Mojoagung dan PNG – 02 untuk contoh yang diambil di dekat stasiun hujan Penanggalan Barat.

Hasil uji laboratorium untuk masing – masing contoh dicatat hasilnya untuk kemudian dianalisa dengan grafik perbandingan setelah semua percobaan selesai.

Perlakuan contoh yang terjadi pada hari ke – 2 ini adalah sama persis seperti yang telah dilakukan pada hari pertama. Perbedaannya adalah di penamaan dan penomoran contoh yang telah didapatkan. Langkah – langkah yang sama juga akan dilakukan pada pengumpulan contoh pada hari ke -3 dan contoh pada hari ke – 4.

3. Hari ke – 3 dan hari ke – 4

Mengulangi langkah langkah yang telah dilakukan sama seperti hari sebelumnya dan menamai contoh sesuai dengan hari dan urutan filtrasi yang dilakukan.

Setelah semua hasil uji laboratorium untuk semua contoh diketahui (contoh MJG – 01, sampai MJG – 04, PNG – 01 sampai PNG – 04), maka data tersebut digunakan untuk dilakukan analisa perbandingan komposisi filter dengan kualitas air hasil filtrasi pada langkah analisa hasil percobaan.

Sebagai catatan khusus, pengambilan contoh air hujan juga tidak di sembarang tempat di daerah penelitian. Pengambilan contoh air hujan dilakukan di dekat stasiun hidrologi pencatat hujan harian. Stasiun hujan yang bersangkutan adalah stasiun hujan BMKG Mojoagung dan stasiun hujan BMKG Penanggalan barat. Dengan

metode seperti ini, diharapkan hasil perhitungan deskriptif komparatif bisa lebih akurat. Meskipun di langkah – langkah tertulis hari pertama (ke – 1) sampai dengan hari ke-empat, dalam praktik di lapangan, pengmbilan contoh menyesuaikan dengan hari hujan turun di lokasi.

- Kualitas air hujan

Data primer selanjutnya adalah kualitas contoh yang berasal dari air hujan. Hasil dari uji kualitas ini diperoleh dari uji laboratorium pada contoh air hujan yang telah diambil. Data kualitas air hujan ini memiliki tujuan untuk mengetahui kandungan kualitas air hujan yang ada di lokasi penelitian lengkap dengan kandungan – kandungan yang ada di dalamnya. Data kualitas air ini bertujuan untuk menentukan kontaminan apa saja yang terkandung di dalam air hujan di lokasi penelitian yang hendak dikurangi atau dihilangkan. Hal ini menentukan bagaimana pengkondisian contoh air yang selanjutnya akan digunakan sebagai bahan percobaan filtrasi air.

Kualitas air hujan menentukan bagaimana arah penelitian selanjutnya. Komposisi kimiawi kontaminan yang ada di air hujan di lokasi penelitian akan menentukan keputusan bagaimana komposisi dan variasi filter air hujan yang akan dipakai di dalam eksperimen. Penentuan komposisi kontaminan yang akan diminimalkan bertujuan agar air hujan yang ada bisa memiliki kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh pemerintah sesuai dengan standar kualitas air baku.

- Wawancara

Data hasil wawancara yang dimaksud adalah data wawancara dengan komunitas lokal. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk mengetahui suasana dan kondisi rill di lokasi penelitian dari perspektif sosio – kultural. Manfaat utama dari wawancara ini adalah untuk mengetahui bagaimana potensi di daerah penelitian terkait dengan ketersediaan bahan komposisi filter yang akan digunakan.

Tahap wawancara ini adalah berupa diskusi yang nantinya juga akan dilakukan untuk mengetahui bagaimana bentuk dan desain bangunan pemanfaatan air hujan (PAH) yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat di lokasi penelitian. Jadi ada dua topik utama tentang data wawancara yang akan dilakukan, yakni wawancara dan diskusi tentang bahan komposisi filter dan diskusi tentang bagaimana desain bangunan PAH yang sesuai dengan kondisi masyarakat.

- Data hidrologi

Data hidrologi berupa hujan jam-jaman. Data hidrologi yang dimaksud adalah data yang dicatat oleh stasiun pencatat hujan BMKG. Stasiun hujan BMKG yang digunakan sebagai sumber data adalah stasiun hujan BMKG Mojoagung dan stasiun hujan BMKG penanggalan barat. Gambar dan lokasi masing – masing stasiun hujan BMKG disajikan di Gambar 4.2 dan 4.3. Data hujan selanjutnya akan digunakan untuk analisis intensitas curah hujan dilokasi penelitian. Intensitas curah hujan yang didapatkan akan digunakan untuk perhitungan analisis korelasi bersama dengan data kualitas air hujan

Gambar 4.2. Stasiun Hujan BMKG Mojoagung

Gambar 4.3. Stasiun Hujan BMKG Penanggalan Barat

2. Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan adalah studi dari berbagai sumber literatur yang berkaitan langsung dengan kegiatan dan proses penelitian.

4.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisa kualitas air baku untuk konsumsi, permasalahan yang ada seputar kualitas air tersebut beserta solusinya jika kualitas air yang diteliti mempunyai standar yang ditetapkan. Penelitian ini mencakup tiga parameter yang dipersyaratkan dalam Riset ini mencakup 3 parameter yang dipersyaratkan dalam PerMenKes No 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010, yaitu parameter fisika parameter kimia dan parameter mikroiologi. Parameter fisik meliputi warna au rasa suhu kekeruhan dan padatan terlarut sedangkan parameter kimia meliputi kandungan kadmium dan kromium heksavalen., serta parameter mikrobiologi meliputi jumlah total Coliform (Depkes RI, 1990). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-empiris-analitik sepenuhnya. Parameter kualitas air yang diuji meliputi parameter fisik (bau, rasa warna suhu kekeruhan dan padatan terlarut) parameter kimia (kandungan $KMnO_4$) serta parameter mikrobiologi (jumlah total Coliform).

Contoh air hujan yang turun langsung diambil pada dua tempat yang memiliki alat pengukur curah hujan harian (Stasiun penakar hujan BMKG) di Kecamatan Mojoagung. Masing – masing titik pengambilan mengumpulkan contoh air dengan jumlah 2.5 liter setiap kali pengambilan per satu hari hujan, artinya jika ingin mengumpulkan 2 contoh, maka harus dilakukan pada dua kali hari hujan. Pemeriksaan awal pada contoh pengecekan bau serta rasa dicoba secara organoleptik, ialah langsung dibau serta dialami. Pengecekan temperatur dicoba dengan memakai termometer dalam derajat Celsius. Pemeriksaan total padatan terlarut (Total Dissolved Solid – TDS) dilakukan dengan menggunakan TDS meter serta pemeriksaan kadar keasaman (pH) menggunakan pH meter.

Penelitian dimungkinkan untuk dikembangkan lebih jauh, yaitu dengan melakukan pengambilan contoh di tempat air hujan yang telah mengalami masa penampungan. Hal ini terjadi jika kualitas air hujan yang turun langsung di lokasi penelitian mempunyai mutu yang cocok dengan standar air baku yang sudah didetetapkan, maka air hujan yang turun langsung tidak perlu mengalami tahapan filtrasi. Namun demikian berbeda kondisinya jika pemeriksaan dilakukan pada air hujan yang telah ditampung yang sudah tentu mengalami perubahan karakter dan kualitas.

Rancangan penlitian yang ada dijelaskan secara mendetail berdasarkan masing – masing

rumusan masalah yang telah dikemukakan dengan rincian sebagai berikut.

1. Rancangan penelitian hubungan kualitas dan kuantitas air hujan;
2. Rancangan penelitian modifikasi filtrasi untuk peningkatan kualitas air yang efektif di lokasi penelitian;
3. Rancangan penelitian desain Bangunanan Pemanfaatan Air Hujan (PAH).

Detail mengenai rancangan penelitian yang ada dijelaskan secara rinci pada sub bab berikut.

4.3.1. Kualitas dan Kuantitas Air Hujan

Jenis penelitian : Penelitian deskriptif – komparatif

Tujuan penelitian : Mengetahui hubungan antara kualitas dengan kuntitas air hujan yang turun dalam suatu waktu

Tempat penelitian : Lapangan

Output penelitian : Hubungan antara kualitas air hujan dengan jumlah air hujan (mm/ hari) yang turun dalam satu waktu

Waktu penelitian : 1 bulan (April 2021)

Rancangan penelitian :

Penelitian ini dilakukan dengan analisis deskriptif komparatif menggunakan tabel dan analisa statistik sederhana. Hubungan antara tebal hujan harian (*daily rainfall*) dalam satuan mm per hari dengan kadar parameter kualitas air dianalisis menggunakan teknik korelasi, yang dilakukan pada stasiun hujan penelitian. Tata cara yang digunakan bertujuan buat mengenali korelasi antara 2 variabel berbeda, dalam riset kali ini merupakan variabel tebal hujan per hari (harian)serta mutu air hujan. Analisis perbandingan ataupun komparasi merupakan prosedur statistik yang berguna untuk menguji perbandingan diantara dua grup atau lebih informasi sebagai variabel (Hasan, 2002: 126- 127).

Uji komparasi tergantung tipe informasi (interval/ rasio, ordinal, nominal) serta grup contoh yang digunakan untuk uji. Perbandingan antara 2 contoh tidak mandiri atau independen merupakan contoh – contoh tersebut satu dengan lain secara tegas dipisahkan antara bagian contoh kesatu tidak menjadi bagian kelompok contoh yang lain. Riset komparasi bisa menciptakan perbedaan – perbedaan serta persamaan – persamaan tentang prosedur kerja, kelompok, benda - benda, tentang orang, kritik terhadap orang, ide - ide, serta terhadap sesuatu pemahaman. Bisa pula menyamakan persamaan pemikiran serta perubahan – perubahan pemikiran seseorang, tim ataupun kelompok besar, terhadap

permasalahan, terhadap orang, kejadian ataupun terhadap ide- ide (Arikunto Suharsini, 1998).

Data yang dipakai untuk dilakukan analisis deskriptif komparatif adalah data hasil perhitungan intensitas hujan dengan data kualitas air hujan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk grafik agar mudah dibaca secara visual. Bahasan hasil analisis yang diperoleh didasarkan kepada teori untuk mengetahui faktor- faktor yang mempengaruhi terhadap mutu air hujan, dengan didukung oleh informasi meteorologi serta keadaan area posisi riset. Riset komparatif merupakan riset yang menyamakan 2 indikasi ataupun lebih. Riset komparatif bisa berbentuk komparatif deskriptif (*descriptive comparative*) ataupun komparatif korelasional (*correlation comparative*) (Silalahi Ulber, 2005).

Koefisien korelasi mendasari interpretasi korelasi yang disimpulkan baik bila nilai korelasi lebih dari 0.7 serta yang bisa melaporkan kalau mutu air hujan betul- betul dipengaruhi keseriusan air hujan. Pada PerMenKes No 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010 terdapat lebih dari 50 total parameter yang butuh diuji, tetapi yang terdapat di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Jombang mempunyai keterbatasan parameter uji, sehingga mutu air yang diukur pada riset ini di LABKESDA Jombang ditampilkan pada tabel di halaman berikut.

Pengambilan contoh di lokasi penelitian menggunakan metode yang didasarkan dari SNI 06- 2412- 1991 tentang pengambilan contoh uji mutu air dengan langkah– langkah secara ringkas merupakan selaku berikut::

Peralatan:

1. Dibuat dari komposisi material yang tidak akan merubah kualitas contoh;
2. Tidak sulit dibersihkan dari sisa contoh yang digunakan sebelumnya;
3. Contoh gampang dipindahkan menuju ke penampungan yang lain;
4. Kapasitas penampungan adalah 1 sampai 5 liter;
5. Mudah dan aman untuk dibawa.

Tahapan pengambilan contoh buat keperluan pengecekan;

1. Mempersiapkan perlengkapan pengambilan contoh yang cocok;
2. Mengambil contoh sesuai kebutuhan.

Tabel 4.1. Kualitas air yang diuji pada penelitian

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
I. Parameter terkait kesehatan secara langsung			
	a. Kimiawi anorganik		
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	3
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	50
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5
II. Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung			
	a. Fisika		
1	Bau	#	Tidak ber-bau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500
3	Kekeruhan	Skala NTU	5
4	Rasa	#	Tidak ber-rasa
5	Suhu	^{o}C	suhu udara ± 30 oC
	b. Kimiawi		
1	Besi	mg/l	0,3
2	Kesadahan	mg/l	500
3	Klorida	mg/l	250
4	Mangan	mg/l	0,4
5	pH	#	8,5
6	Sisa Clor	mg/l	0,2
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0

Sumber: LABKESDA Jombang

Prosedur penelitian rumusan masalah 1 adalah sebagai berikut:

1. Survei lokasi yang akan diambil kualitas contohnya sekaligus kuantitas air hujan, dalam hal ini ditentukan 2 (dua) stasiun penakar hujan harian, yaitu stasiun penakar hujan Mojoagung dan Penanggalan Barat;
2. Menyiapkan base camp untuk mempersiapkan pengambilan contoh dimana pada base camp ini disediakan alat – alat dan bahan yang diperlukan untuk kebutuhan pengambilan contoh;
3. Menyiapkan alat dan bahan di lokasi pengambilan contoh;
4. Pada saat hujan turun di lokasi pengambilan, diambil air hujan sebanyak 2,5 liter pada bak yang telah disediakan;
5. Melakukan uji mandiri kualitas air dengan parameter suhu, TDS, dan Ph;
6. Mengirimkan contoh ke Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Jombang untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut;
7. Mengumpulkan data besar curah hujan harian di dinas yang terkait;

8. Mencari hubungan antara kualitas contoh dengan besarnya curah hujan harian pada masing - masing hari pengambilan contoh.

4.3.2. Pemodelan Filtrasi

Jenis penelitian : Penelitian eksperimentatif – komparatif

Tujuan penelitian : Mengetahui kombnasi komposisi filter terbaik untuk diaplikasikan di lokasi penelitian

Tempat penelitian : Lapangan, laboratorium, dan ruangan (*desk study*)

Output penelitian : Mendapatkan komposisi terbaik terkait filter yang diaplikasikan di lokasi penelitian

Waktu penelitian : 2 bulan (November - Desember 2021)

Rancangan penelitian :

Secara umum, rancangan penelitian untuk menjawab rumusan masalah kedua, yaitu menentukan modifikasi filtrasi untuk peningkatan kualitas air yang efektif di lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan contoh di lokasi pengambilan yang telah ditentukan selama 2 hari hujan pada masing – masing lokasi pengambilan. Total contoh yang dikumpulkan sebanyak 4 contoh;
2. Melakukan uji mandiri kualitas air dengan parameter suhu, TDS, dan Ph;
3. Mengirimkan contoh ke Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Jombang untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut;
4. Menentukan polutan apa yang perlu dikurangi atau dihilangkan supaya kualitas air contoh yang bersangkutan bisa berubah yang yang bersangkutan dapat berganti yang tadinya tidak penuhi standar air baku menjadi terpenuhi standar air baku;
5. Jika mutu air hujan telah terpenuhi terkait standar air baku, dengan demikian tidak diperlukan untuk filtrasi terhadap air hujan yang turun langsung di lokasi penelitian;
6. Selanjutnya contoh yang akan diambil dan diteliti adalah contoh air hujan yang telah mengalami masa penampunganl;
7. Melakukan pengumpulan contoh di lokasi pengambilan Total contoh yang dikumpulkan sebanyak 4 contoh;
8. Mengirimkan contoh ke Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Jombang untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut;
9. Menentukan polutan apa yang perlu dikurangi atau dihilangkan supaya kualitas air

contoh yang bersangkutan bisa berubah yang sebelumnya tidak memenuhi standar air baku menjadi memenuhi standar air baku;

10. Merancang bentuk dan kompisisi filter air yang akan dijadikan eksperimen;
11. Melakukan proses filtrasi air contoh dan mengumpulkannya;
12. Mengirimkan contoh hasil filtrasi ke Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Jombang untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut;
13. Melakukan analisa pemilihan filter mana yang terbaik untuk diaplikasikan di lokasi penelitian.

Khusus pada poin terakhir tentang penelitian yang bersifat eksperimental, yaitu penelitian modifikasi filter air ini memeiliki beberapa tahapan. Tahapan pelaksanaan kegiatan eksperimen filtrasi adalah sebagai berikut:

1. Penentuan cemaran

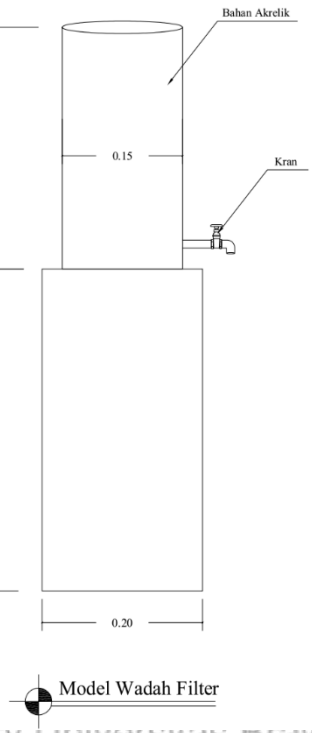
Uji laboratorium yang telah dilakukan sebelumnya pada contoh air hujan tanpa filtrasi bertujuan untuk mengetahui kualitas air hujan di lokasi penelitian. Hasil dari uji laboratorium yang telah diketahui bagaimana komposisi kimiawi contoh dan jenis cemaran apa saja yang terkandung di dalamnya kemudian didiskusikan kembali untuk langkah selanjutnya. Langkah selanjutnya adalah penentuan jenis cemaran apa saja yang akan dihilangkan. Hasil uji laboratorium dari air hujan ini Preparasi wadah Filter berdasarkan contoh penelitian yang pernah dilakukan oleh Pangidoan (2013).

2. Preparasi Media Filter

Bentuk rencana filter yang digunakan adalah berupa pipa berbahan mika bening dengan diameter 2 inchi dan memiliki panjang 30 centimeter. Pada gambar 4.4. adalah prototip untuk media filter yang akan digunakan. Bentuk filter yang akan digunakan masih dimungkinkan untuk berubah dikarenakan penyesuaian dengan kondisi di lapangan terkait lokasi dan ketersediaan sampel yang digunakan.

3. Penyusunan variasi Filter

Permodelan modifikasi filter dilakukan pada tahap ini, dimana item-item filtrasi disesuaikan dari hasil penilitian kualitas air hujan dilokasi. Salah satu komposisi filter yang disiapkan adalah pasir. Alternatif komposisi filter lainnya yang memungkinkan untuk digunakan adalah pasir aktif, karbon aktif, zeolit, pasir silika, arang kelapa, pasir vulkanik, kapas steril, filter akuarium, dan kerikir berdiameter 2 sampai dengan 8 mm.



Gambar 4.4. prototip filter air hujan yang akan digunakan

Gambaran contoh filtrasi yang akan digunakan ada di Gambar 4.3. Bentuk dan lapisan yang akan diteliti akan menyesuaikan dengan kondisi air hujan di lokasi penelitian seperti yang dijelaskan di gambar. Penyusunan komposisi filter air hujan dan bagaimana variasinya dijelaskan di Gambar 4.4.

4. Pengkondisian contoh air filtrasi

Sebagaimana yang telah diuraikan di sub bab 4.2 tentang kualitas air yang telah diuji di laboratorium, pengambilan data primer untuk penelitian, maka pengambilan contoh air hujan untuk pemodelan filtrasi dimulai pada hari ke – 5. Pengmbilan contoh air hujan dilakukan di lokasi penelitian sebanyak 10 liter per hari selama 10 hari hujan untuk selanjutnya disaring menggunakan model filter yang telah disiapkan.

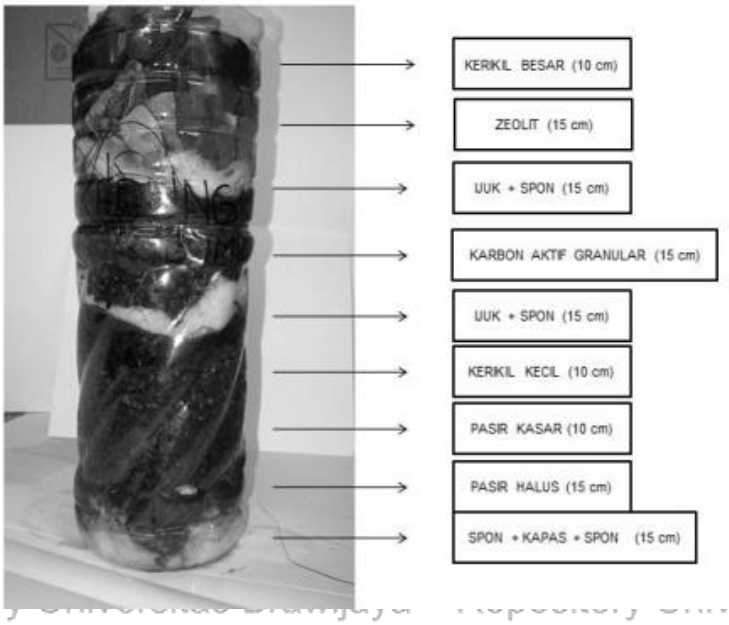
5. Proses filtrasi Air Hujan - Pangidoan (2013) dan Untari (2015)

Setelah didapatkan bagaimana kondisi kualitas air di lokasi penelitian, maka langka selanjutanya meminimalisir zat kimia yang berbahaya yang terkandung didalam air hujan yang jatuh di lokasi penelitian. Pembuatan Model alat filter mengacu pada penelitian Pangidoan (2013) dan Untari (2015) dengan menggunakan PVC 6’’. Untuk ketebalan komposisi akan dikorelasikan dengan output yang dihasilkan. Sehingga output filter memberikan pengaruh terhadap hasil keluaran filtrasi air hujan.

Proses uji kualitas filter air hujan tiap satu kali hari hujan adalah sebagai berikut:

1) Menyiapkan contoh air hujan dari lokasi penampungan di lokasi penelitian yang telah diambil;
2) Masing masing wadah berisi air contoh digunakan sebagai bahan input ke dalam filter modifikasi. Masing– masing contoh dimasukkan ke dalam masing– masing filter yang telah dibuat (filter A sampai dengan filter J). Masing – masing contoh selanjutnya dinamai dengan contoh A untuk hasil filtrasi dari filter A, contoh B untuk hasil filtrasi dari filter B, dan seterusnya;
3) Masing– masing air contoh dialirkan melewati media filter menuju ke pipa;
4) Air contoh yang telah melewati masing – masing filter selanjutnya dimasukkan lagi ke wadah khusus untuk diteliti kandungan kimiawinya di laboratorium;
5) Hasil dari uji di laboratorium untuk masing – masing contoh akan diperbandingkan berupa grafik kualitas air;
6) Hasil uji air contoh yang diperbandingkan adalah contoh air hujan contoh 0 dibandingkan dengan hasil uji laboratoirum pada contoh A sampai J;
7) Cuci filter yang telah digunakan untuk dipakai dalam proses filtrasi pada hari selanjutnya;
8) Ulangi langkah – langkah **a** sampai dengan **g** untuk contoh di hari selanjutnya.
9) Catatan khusus, penamaan masing – masing contoh harus diperhatikan betul sesuai yang telah dirancang pada pembahasan di sub bab sebelumnya. Dokumentasi tiap langkah penelitian juga harus dilakukan sedetail mungkin.

Dengan membandingkan hasil uji laboratorium untuk masing – masing contoh, maka dapat diketahui perbedaan antara kandungan kimiawi air hujan yang tanpa proses filtrasi dengan air hujan yang melalui tahapan filtrasi.



Gambar 4.5. contoh filter air hujan yang digunakan

(sumber: Untari, 2015)

6. Pengklasifikasian air hasil filtrasi serta air hujan

Contoh air hujan serta contoh air hasil filtrasi eksperimen selanjutnya dimasukkan ke laboratorium untuk diuji beberapa parameter yang berkaitan dengan kualitasnya. Kualitas parameter yang diukur berdasarkan ketetapan persyaratan dari pemerintah pada PerMenKes No 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010. Kualitas fisika air meliputi pemeriksaan total padatan terlarut (TDS), warna, bau, dan suhu. kualitas kimia air hujan dan air hasil filtrasi meliputi analisa terhadap nilai besi, kesadahan, klorida, kalium permanganat, mangan, pH, dan sisa klorin. Analisis mikrobiologi air hujan dan air hasil filtrasi meliputi total koliform.

Dalam riset ini dimungkinkan untuk terjadinya pengembangan lebih jauh. Hal ini terjadi bila contoh air hujan yang ada di lokasi penelitian ternyata memiliki kualitas yang memenuhi standar air baku sesuai yang telah ditetapkan. Maka pengembangan penelitian diperlukan untuk menganalisa air hujan yang telah mengalami perubahan karakteristik.

Perubahan karakteristik ini bisa terjadi dikarenakan beberapa kemungkinan, salah satu yang paling mungkin adalah karena penyimpanan. Penyimpanan air hujan dimungkinkan terjadi karena air yang didapatkan pada waktu musim hujan tidak digunakan secara langsung saat itu juga, melainkan ditampung terlebih dahulu untuk dimanfaatkan di kemudian hari pada saat persediaan air di lokasi penelitian berkurang dan minim.

Oleh karena itu, kemungkinan pengembangan penelitian ini adalah penelitian air hujan

yang telah mengalami masa penampungan yang telah mengalami perubahan karakteristik sehingga mengalami penurunan kualitas untuk dimanfaatkan sebagai air baku.

4.3.3. Perancangan Bangun Pemanfaatan Air Hujan (PAH)

Jenis penelitian : Penelitian deskriptif – analitis

Tujuan penelitian : Mengintegrasikan filter hasil eksperimen dengan bagunan PAH

Tempat penelitian : Lapangan, laboratorium, dan ruangan (*desk study*)

Output penelitian : Desain bangunan PAH lengkap dengan Rencana Anggaran dan biaya

Waktu penelitian : 1 bulan (Desember 2021)

Rancangan penelitian :

Setelah didapatkan ketebalan dan komposisi yang efektif untuk filtrasi kontaminan pada air hujan maka dilanjutkan pada pembuatan Rancang Bangun PAH. Rancang bangunan PAH akan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup 12/2009/ terkait pemanfaatan air sebagaimana yang sudah dipaparkan pada sub bab tadinya. Penelitian ini dalam konteks bangunan PAH hanya melakukan tahapan tentang perancangan terait desain serta rencana anggaran dan biaya. Adapun metode yang akan digunakan dalam analisis perhitungan ditampilkan dalam penelitian ini adalah metode rancang bangun PAH berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup no 12 tahun 2009 tentang pemanfaatan air hujan dengan model filtrasi.

Metode pembangunan bak penampung air hujan bersumber pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup no 12 tahun 2009 merupakan selaku berikut:

A. Wadah penampung air hujan

1. Wadah penampung tipe *surface land*

1) Syarat tempat metode ini harus di tempat dengan memiliki ciri – ciri yaitu:
   a. permuka air tanah yang dangkal kurang dari 1 m;
   b. tipe tanah memiliki kemampuan infiltrasi yang rendah (liat) seperti tanah lempung;
   c. daerah tipe gambut, rawa, dan/atau karst.
2) Konstruksi
   a. menggunakan talang untuk saluran air berbahan *Poly Vinyl Cloride* menuju bak penampungan air hujan;
   b. membangun bak penampungan air hujan berbahan bak fiber/aluminium, tanah liat, batu bata, atau beton lengkapi dengan pelimpas dari penampungan air hujan;

c. membangun cover bak pengumpulan air hujan.

3) Pemeliharaan

a. mensterilkan talang serta saluran air lainnya dari semua bentuk potensi sumbatan aliran semacam daun – daunan dan ranting pepohonan;

b. melaksanakan analisis di laboratorium pada mutu air di penampungan air.

Gambar 4.6. Contoh bak pengumpulan air hujan pada permukaan tanah

2. Bak penampung Air Hujan bawah Tanah

1) Syarat yang bisa dijadikan lokasi untuk metode ini diperuntukkan bagi lokasi yang mempunyai karakteristik sebagai berikut:

a. wilayah jarang banjir;

b. permukaan air tanah yang dalam lebih dari 2 m;

c. terbatasnya area yang tersedia di atas lahan yang akan dibangun;

d. wilayah yang memiliki elevasi permukaan tanah lebih dari sepuluh meter di atas muka air lautan yang memiliki lahan sedikit ketersediaan untuk dibangun.

2) Konstruksi

a. menggunakan talang untuk saluran air berbahan *Poly Vinyl Cloride* menuju bak penampungan air hujan;

b. membangun bak penampungan air hujan berbahan bak fiber/aluminium, tanah liat, batu bata, atau beton lengkapi dengan pelimpas dari bak penampungan air hujan;

c. membangun cover bak pengumpulan air hujan.

3) Pemeliharaan

a. mensterilkan talang serta saluran air lainnya dari semua bentuk potensi sumbatan aliran semacam daun – daunan dan ranting pepohonan;

b. melaksanakan analisis di laboratorium pada mutu air di penampungan air.

Gambar 4.7. Contoh bak pengumpulan air hujan underground

Secara ringkas, prosesur penelitian untuk menjawab rumusan masalah ketiga yaitu tentang rancangan desain Bangunanan Pemanfaatan Air Hujan (PAH) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan filter mana yang terbaik untuk disinergikan dengan rancang bangun Pemanenan Air Hujan (PAH);
2. Studi literatur tentang rancang bangun Pemanenan Air Hujan (PAH) untuk dijadikan bahan musyawarah dengan masyarakat;
3. Musyawarah dengan masyarakat dan pihak terkait tentang tipe bangunan Pemanenan Air Hujan (PAH) yang sesuai untuk diaplikasikan;
4. Melakukan kegiatan desain berdasarkan studi literatur dan kegiatan musyawarah dengan masyarakat dan pihak terkait;
5. Finalisasi rancang bangun Pemanenan Air Hujan (PAH) lengkap dengan rencana anggaran dan biaya (RAB).

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Kualitas dan Kuantitas Air Hujan

Hubungan antara kualitas air hujan dan kuantitasnya di lokasi penelitian berdasarkan uji kualitas air mandiri berupa TDS, pH, dan suhu diperlihatkan pada tabel 5.1. berikut ini:

Tabel 5.1. Hubungan tebal hujan harian dengan kualitas air di Mojoagung

Tanggal	Kualitas Air Hujan			Hujan Harian
	pH	TDS (mg/l)	Suhu (^oC)	(mm)
08 April 2021	6.43	10.4	30.56	10
09 April 2021	6.75	19.2	25.8	-
10 April 2021	5.78	26	28.42	-
13 April 2021	4.75	15.8	26.2	-
15 April 2021	4.72	26	26.46	-

Sumber: survei lapangan

Tabel 5.2. Hubungan tebal hujan harian dengan kualitas air di Penanggalan

Tanggal	Kualitas Air Hujan			Hujan Harian
	pH	TDS (mg/l)	Suhu (^oC)	(mm)
08 April 2021	5.28	15.2	27.66	14
09 April 2021	6.82	22.8	24.3	-
10 April 2021	5.55	42.2	26.92	-
13 April 2021	4.43	16.4	23.48	-
15 April 2021	4.26	13.8	24.08	4

Sumber: survei lapangan

Sedangkan uji kualitas air hujan berdasarkan uji laboratorium kesehatan Jombang harus diteliti dan diuji di laboratorium kesehatan daerah jombang. Contoh air hujan yang telah didapatkan kemudian dikirim ke laboratorium kesehatan daerah Jombang untuk diteliti kandungan kimiawinya. Contoh yang dikirim ke laboratorium untuk diteliti kandungan kimiawinya memiliki volume 2 liter untuk masing – masing contoh. Setelah dilakukan uji pemeriksaan, maka diketahui bagaimana kualitas air hujan yang ada di masing – masing lokasi pengambilan. Hasil dari pemeriksaan kualitas contoh air hujan tahap I ini disajikan pada tabel 5.3 – 5.6 sebagaimana terlampir pada **Lampiran 1**.

Tabel 5.3. Hasil pemeriksaan contoh MJG 01

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Batas Deteksi	Hasil	Keterangan
I. Parameter terkait kesehatan secara langsung							
	a. Kimiawi anorganik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,2	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,17	
II. Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung							
	a. Fisika						
1	Bau	#	Tidak ber-bau	-	-	TB	Tidak ber-bau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	1,8	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	1,74	
4	Rasa	#	Tidak ber-rasa	-	-	TR	Tidak ber-rasa
5	Suhu	^oC	± 30 ^oC	Elektrometri	1	22,8 ^oC	
	b. Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,11	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	25	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	3,97	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,18	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,06	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	3,03	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Tabel 5.4. Hasil pemeriksaan contoh MJG 02

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Batas Deteksi	Hasil	Keterangan
I. Parameter terkait kesehatan secara langsung							
	a. Kimiawi anorganik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,7	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,24	
II. Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung							
	a. Fisika						
1	Bau	#	Tidak ber-bau	-	-	TB	Tidak ber-bau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	20,5	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	3,9	
4	Rasa	#	Tidak ber-rasa	-	-	TR	Tidak ber-rasa
5	Suhu	^oC	suhu udara ± 30 ^oC	Elektrometri	1	23,8 ^oC	
	b. Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,32	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	15	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	4,96	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,19	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	< LD	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	2,42	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Repository Universitas Brawijaya

Tabel 5.5. Hasil pemeriksaan contoh PNG 01

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Batas Deteksi	Hasil	Keterangan
I. Parameter terkait kesehatan secara langsung							
	a. Kimiawi anorganik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,3	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,22	
II. Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung							
	a. Fisika						
1	Bau	#	Tidak ber-bau	-	-	TB	Tidak ber-bau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	18,9	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	1,53	
4	Rasa	#	Tidak ber-rasa	-	-	TR	Tidak ber-rasa
5	Suhu	^oC	suhu udara ± 30 ^oC	Elektrometri	1	23,8 ^oC	
	b. Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,08	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	15	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	3,97	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,22	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	< LD	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	2,12	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Tabel 5.6. Hasil pemeriksaan contoh PNG 02

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Batas Deteksi	Hasil	Keterangan
I. Parameter terkait kesehatan secara langsung							
	a. Kimiawi anorganik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,0	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,22	
II. Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung							
	a. Fisika						
1	Bau	#	Tidak ber-bau	-	-	TB	Tidak ber-bau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	17,0	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	3,05	
4	Rasa	#	Tidak ber-rasa	-	-	TR	Tidak ber-rasa
5	Suhu	^oC	suhu udara ± 30 ^oC	Elektrometri	1	24,1 ^oC	
	b. Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,17	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	12	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	3,4	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	6,99	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	< LD	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	1,51	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Tabel di atas didapatkan dari uji laboratorium kesehatan daerah jombang sebagaimana terlampir pada **Lampiran 1** mengindikasikan bahwa tidak ada hubungannya antara tebal hujan harian dengan kualitas air hujan disebabkan oleh beberapa hal yaitu:

1. kualitas air hujan di lokasi penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan berdasarkan hasil uji mandiri pada tabel 5.1 dan 5.2
2. berdasarkan hasil uji di laboratorium kesehatan daerah jombang, didapatkan hasil bahwa air hujan memiliki kualitas yang memenuhi standar air baku.

Dengan demikian, penelitian perlu dikembangkan lebih jauh, yaitu bukan hanya sekedar air hujan yang langsung, melainkan juga perlu meneliti air hujan yang telah mengalami masa penampungan sehingga filter yang akan digunakan bisa disesuaikan dengan kondisi riil di lapangan.

5.2. Filter Air Hujan

Alur penelitian pada awalnya disusun sebagaimana pada bab 3 dan 4 yang secara ringkas memiliki tahapan sebagai berikut:

1. Pengambilan contoh air hujan pada bulan april 2021,
2. Pemeriksaan kualitas air contoh untuk diketahui kandungan – kandungannya yang diduga tidak layak standar air baku;
3. Menyiapkan filter air yang digunakan untuk menjadikan air hujan menjadi air baku;
4. Melakukan proses filtrasi air hujan;
5. Penentuan filter terbaik;
6. Desain lengkap bangunan PAH (Pemanenan Air Hujan)

Namun demikian, pada poin kedua terjadi hal yang tidak sesuai dengan yang diduga sebelumnya sehingga penelitian perlu dikembangkan lebih jauh. Kenyataan yang terjadi adalah dugaan bahwa air hujan yang ada di lokasi studi tidak layak air baku adalah keliru. Berdasarkan pemeriksaan yang telah dilakukan oleh laboratorium kesehatan daerah Jombang, air hujan yang diambil langsung di lokasi penelitian masih memenuhi standar air baku sebagaimana disajikan pada tabel 5.3 sampai dengan 5.6 berdasarkan **Lampiran 1**.

Proses pengembangan penelitian menemukan bahwa pada kenyataannya, masyarakat tidak memanen langsung air hujan untuk dikonsumsi pada saat musim hujan terjadi, melainkan ditampung terlebih dahulu untuk digunakan saat musim kemarau. Hal yang demikian dikarenakan saat musim hujan berlangsung, sumur air yang ada di lokasi studi dan sumber air lainnya memiliki pasokan air yang melimpah, untuk itulah masyarakat melakukan penampungan.

Proses penampungan air hujan inilah yang menjadi sumber permasalahan terkait air baku yang akan dikonsumsi warga. Terjadi perubahan karakteristik air baku selama masa

penyimpanan sebagaimana yang telah diteliti oleh laboratorium kesehatan daerah Jombang yang disajikan pada tabel 5.8 – 5.11. Oleh karena itu, alur penelitian yang baru adalah sebagai berikut:

1 Pengambilan contoh air hujan yang telah mengalami masa penampungan pada bulan oktober 2021,
2 Pemeriksaan kualitas air contoh untuk diketahui kandungan – kandungannya yang diduga tidak layak standar air baku;
3 Peninjauan perubahan karakteristik air di penyimpanan;
4 Pemilihan karakteristik air yang tidak sesuai standar air baku menjadi memenuhi standar air baku;
5 Menyiapkan filter air yang digunakan untuk menjadikan air contoh menjadi air baku;
6 Melakukan proses filtrasi air hujan;
7 Penentuan filter terbaik;
8 Desain lengkap bangunan PAH (Pemanenan Air Hujan)

Dengan demikian didapatkan alur baru untuk penelitian karena kondisi di lapangan yang berbeda dengan hipotesis di bab 3. Pembahasan rinci mengenai hasil penelitian mulai awal sampai dengan penentuan bangunan pemanenan air hujan disajikan ke dalam sub bab berikutnya.

5.2.1. Contoh Air Hujan

Proses pengambilan contoh pada penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap dan Proses telah selesai dilaksanakan. Tahap pertama pengambilan contoh adalah pada bulan april 2021 dan tahap kedua dilaksanakan pada bulan oktober 2021. Hal ini terjadi karena melihat perkembangan permasalahan penelitian yang dilakukan dengan rincian sebagai berikut.

Proses pengambilan contoh tahap pertama dilakukan pada bulan april 2021 tepatnya antara tanggal 6 April 2021 sampai dengan 25 April 2021. Kendala utama terkait proses pengambilan contoh pada penelitian ini adalah ketergantungan peneliti terhadap kondisi cuaca di lokasi penelitian. Jika terjadi hujan, maka pengambilan contoh bisa dilakukan, namun jika yang terjadi adalah sebaliknya, maka pengambilan contoh tidak bisa dilakukan. Bulan April adalah bulan pancaroba atau pergantian musim, dengan keterbatasan kondisi yang ada, maka pengambilan contoh hanya berhasil dilakukan sebanyak 2 kali di masing – masing lokasi pengambilan. Nama contoh dan lokasi pengambilan adalah sebagai berikut:

a) Contoh MJG 1 diambil di Stasiun Hujan Mojoagung pada tanggal 6 April 2021
b) Contoh MJG 2 diambil di Stasiun Hujan Mojoagung pada tanggal 25 April 2021
c) Contoh PNG 1 diambil di Stasiun Hujan Penanggalan pada tanggal 6 April 2021
d) Contoh PNG 2 diambil di Stasiun Hujan Penanggalan pada tanggal 25 April 2021

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap semua contoh (MJG 01, MJG 02, PNG 01, dan PNG 02), maka didapatkan hasil bahwa semua contoh air layak untuk dikonsumsi karena memenuhi semua kriteria yang telah ditetapkan oleh pemerintah melalui PerMenKes Nomor 492/ MENKES/PER/IV/2010. Dengan demikian, berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap contoh air hujan di Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang, maka air hujan yang ada di wilayah yang bersangkutan adalah **memenuhi standar air baku**.

Dengan demikian, air hujan yang turun di daerah Mojoagung bisa langsung dikonsumsi oleh masyarakat sekitar karena kualitasnya masih memenuhi syarat air baku berdasarkan PerMenKes Nomor 492/ MENKES/PER/IV/2010. Namun demikian pada kenyataannya air hujan yang turun di daerah Mojoagung tidak dimanfaatkan langsung oleh masyarakat karena pada musim penghujan persediaan air melimpah dan ditampung untuk dimanfaatkan pada musim kemarau saat persediaan air berkurang.

Masa penampungan ini dicurigai akan menyebabkan perubahan pada karakteristik air hujan. Karakteristik air yang berubah dicurigai menyebabkan penurunan kualitas air. Oleh karena itu perlu dipastikan adanya survei tahap kedua untuk memastikan kondisi kualitas air hujan yang ditampung oleh masyarakat. Survei tahap kedua ini harus dilaksanakan pada masa kemarau dimana kondisi persediaan air sangat kurang.

5.2.2. Air Tampungan

Survei tahap kedua dilaksanakan pada saat akhir musim kemarau, tepatnya dilakukan tanggal 8 Oktober 2021. Proses pengambilan contoh tahap kedua dilaksanakan karena berdasarkan dugaan awal saat survei tahap I pada bulan april, contoh yang ditampung oleh masyarakat akan terjadi perubahan karakteristik dan kualitas. Oleh karena itu,contoh yang diambil pada tahap ini memiliki perbedaan dengan contoh pada tahap I.

Contoh air diambil pada tahap ini sebanyak 4 lokasi yang masing – masing contoh sebanyak 2 liter. Selanjutnya contoh – contoh ini dinamai dengan contoh - 1, contoh - 2, contoh - 3, dan contoh - 4 sesuai lokasi pengambilan seperti pada **Lampiran 5**.

Tabel 5.7. Identitas contoh pengambilan pada tampungan

Nomor Contoh	Pengambilan	Masa Penyimpanan
Contoh 1	Juni – Agustus 2021	± 4 bulan
Contoh 2	Oktober – Desember 2020	± 12 bulan
Contoh 3	Juni – Agustus 2020	± 16 bulan
Contoh 4	Musim penghujan 2017	± 4 tahun

Sumber: Hasil penelitian

Contoh air hujan yang mengalami masa penampungan yang telah dikumpulkan kemudian dikirim ke laboratorium kesehatan daerah Jombang untuk diteliti kandungan kimiawi dan biologisnya.

Gambar 5.1. Pengambilan contoh - 1

Gambar 5.2. Pengambilan contoh - 2

Gambar 5.3. Pengambilan contoh - 3

Gambar 5.4. Pengambilan contoh - 4

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Berikut ini adalah rekapitulasi karakteristik air hujan pada tahap II.

Tabel 5.8. Hasil pemeriksaan contoh 1

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Batas Deteksi	Hasil	Keterangan
I. Parameter terkait kesehatan secara langsung							
	a. Kimiawi anorganik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0,03	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,18	
II. Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung							
	a. Fisika						
1	Bau	#	Tidak ber-bau	-	-	TB	Tidak ber-bau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	94,2	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	2,13	
4	Rasa	#	Tidak ber-rasa	-	-	TR	Tidak ber-rasa
5	Suhu	°C	suhu udara ± 30 °C	Elektrometri	1	29,4	
	b. Kimiawi						
1	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0,05	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	75	
3	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	7,4	
4	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0,035	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	8,71	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,07	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	8,6	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Tabel 5.9. Hasil pemeriksaan contoh 2

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Batas Deteksi	Hasil	Keterangan
I. Parameter terkait kesehatan secara langsung							
	a. Kimiawi anorganik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0,02	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,18	
II. Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung							
	a. Fisika						
1	Bau	#	Tidak ber-bau	-	-	TB	Tidak ber-bau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	88,3	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	2,52	
4	Rasa	#	Tidak ber-rasa	-	-	TR	Tidak ber-rasa
5	Suhu	°C	suhu udara ± 30 oC	Elektrometri	1	29,8	
	b. Kimiawi						
1	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0,05	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	55	
3	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	6,9	
4	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0,032	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	8,41	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,05	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	9,5	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Repository Universitas Brawijaya

Tabel 5.10. Hasil pemeriksaan contoh 3

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0.03	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0.17	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak berbau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	91.2	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	7.73	
4	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak berasa
5	Suhu	^oC	suhu udara ± 30 oC	Elektrometri	1	29.1	
	b. Parameter Kimiawi						
1	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0.05	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	59	
3	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	5.9	
4	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0.221	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	8.14	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0.14	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	11.37	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Tabel 5.11. Hasil pemeriksaan contoh 4

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0.02	
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0.15	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak berbau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	83.4	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	0.85	
4	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak berasa
5	Suhu	^oC	suhu udara ± 30 oC	Elektrometri	1	29.1	
	b. Parameter Kimiawi						
1	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0.05	
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	69	
3	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	7.9	
4	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0.015	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7.74	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0.05	
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	11.5	

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Sebagaimana yang terlihat di tabel 5.3 – 5.6, untuk pengambilan contoh tahap I dan tabel 5.8 – 5.11 untuk kualitas air pada tahap II, terlihat bahwa kualitas air yang telah mengalami penyimpanan berada di bawah tahap I sebagaimana terlampir di **Lampiran 2**. Hal ini terjadi karena adanya perubahan karakteristik selama proses penyimpanan air di tandon rumah warga.

5.2.3. Perubahan Karakteristik Air

Detail lama penyimpanan masing – masing contoh adalah sebagai berikut.

Tabel 5.12. Pengambilan masing – masing contoh

Nomor Contoh	Pengambilan	Masa Penyimpanan
HL 1	Contoh Air Hujan Langsung 6 April 2021	0
HL 2	Contoh Air Hujan Langsung 25 April 2021	0
Contoh 1 (A)	Penyimpanan Juni – Agustus 2021	± 4 bulan
Contoh 2 (B)	Penyimpanan Oktober – Desember 2020	± 12 bulan
Contoh 3 (C)	Penyimpanan Juni – Agustus 2020	± 16 bulan
Contoh 4 (D)	Penyimpanan Musim penghujan 2017	± 4 tahun

Sumber: Survey lapangan

Proses pengambilan contoh tahap pertama, berupa air hujan langsung (HL) dilakukan pada bulan april 2021 tepatnya antara tanggal 6 April 2021 dan 25 April 2021. Bulan April adalah bulan pancaroba atau pergantian musim, dengan keterbatasan kondisi yang ada, maka pengambilan contoh hanya berhasil dilakukan sebanyak 2 kali di masing – masing lokasi pengambilan. Contoh hujan langsung (HL) yang dipakai sebagai pembanding adalah contoh air hujan dari stasiun hujan mojoagung (MJG 1 dan MJG 2).

Untuk selanjutnya, pengkodean nama dari masing – masing contoh adalah dinamai dengan HL 1 untuk hujan langusng pada bulan awal bulan April tahun 2021 dan HL 2 untuk hujan langsung pada akhir bulan April tahun 2021. Sedangkan untuk pengambilan tahap kedua dinamai dengan A untuk contoh 1, B untuk contoh 2, C untuk contoh 3, dan D untuk contoh 4.

Repository Universitas Brawijaya

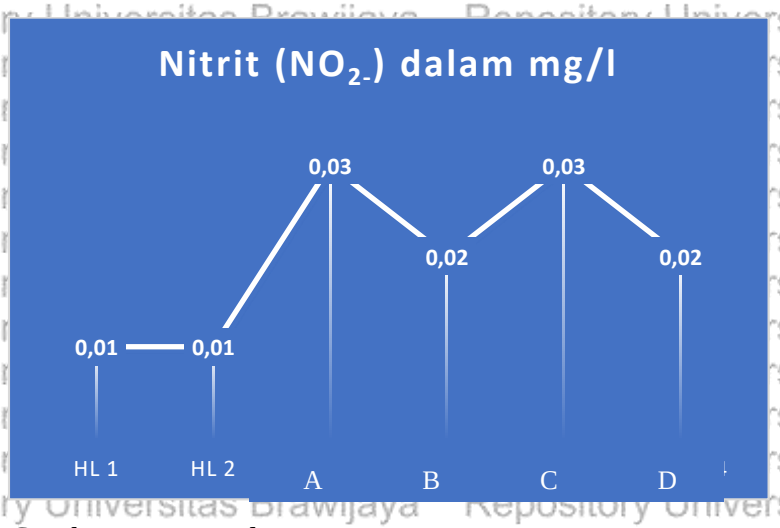
Tabel 5.13. Perbandingan kualitas uji laboratorium semua contoh

No.	Parameter	Unit	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Batas Deteksi (LD)	HASIL					
						HL 1	HL 2	A	B	C	D
I.	Parameter terkait kesehatan secara langsung										
	a. Kimiawi anorganik										
1	Nitrit (Sebagai NO_{2-})	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02
2	Nitrat (Sebagai NO_{3-})	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	1,2	1,7	-	-	-	-
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,17	0,24	0,18	0,18	0,17	0,15
II.	Parameter terkait kesehatan secara tidak langsung										
	a. Fisika										
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	TB	TB	TB	TB	TB
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	1,8	20,5	94,2	88,3	91,2	83,4
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	Elektrometri	0,01	1,74	3,9	2,13	2,52	7,73	0,85
4	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	TR	TR	TR	TR	TR
5	Suhu	^{o}C	suhu udara ± 30 ^{o}C	Elektrometri	1	22,8	23,8	29,4	29,8	29,1	29,1
	b. Kimiawi										
1	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0,11	0,32	0,05	0,05	0,05	0,05
2	Kesadahan	mg/l	500	Trimetri	2,0	25	15	75	55	59	69
3	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	3,97	4,96	7,4	6,9	5,9	7,9
4	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	< LD	< LD	0,035	0,032	0,221	0,015
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,18	7,19	8,71	8,41	8,14	7,74
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,06	< LD	0,07	0,05	0,14	0,05
7	$KMnO_4$	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	3,03	2,42	8,6	9,5	11,37	11,5
III.	Parameter bakteriologis										
1	Total Coliform	(MPN/100 ml)				-	-	23	33	33	46

Sumber: Laboratorium Kesehatan Daerah Jombang

Karakteristik air hujan yang diambil pada tahap II ini memiliki perbedaan karakter yang cukup mencolok terkait kualitasnya. Pada tahap II ini contoh air hujan yang telah mengalami masa penyimpanan memiliki karakteristik di bawah kualitas air hujan yang diambil secara langsung sebagaimana yang telah dilakukan pada tahap I. Lama penyimpanan memiliki dampak yang berbeda – beda dalam merubah karakteristik kualitas air. Tinjauan mengenai perbandingan antara karakteristik masing – masing contoh terhadap lama penyimpanan ditunjukkan pada gambar 5.5 – 5.16.

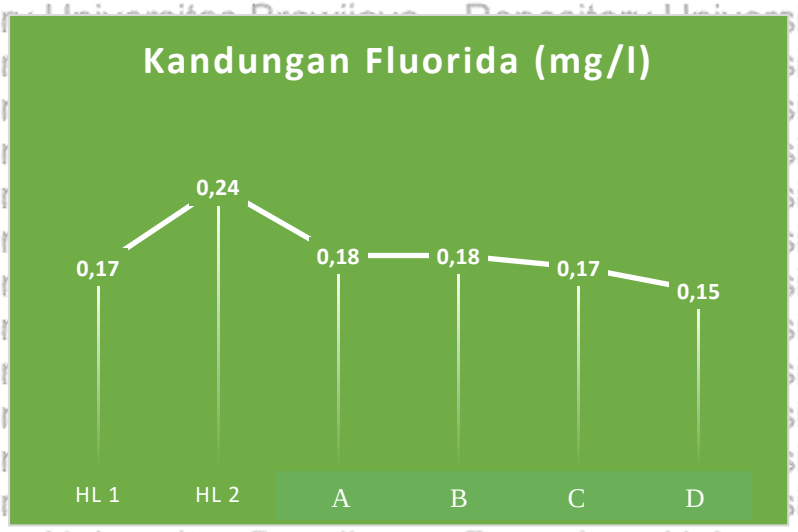
A. Kandungan Nitrit



Gambar 5.5. Kandungan Nitrit

Dari grafik diatas didapatkan bahwasannya air hujan langsung (HL) memiliki kandungan nitrit yang lebih kecil dibandingkan dengan contoh air hujan yang telah mengalami penyimpanan. Namun kandungan nitrit pada contoh 1 hingga contoh 4 cenderung stabil, tanpa mengalami perubahan yang significant.

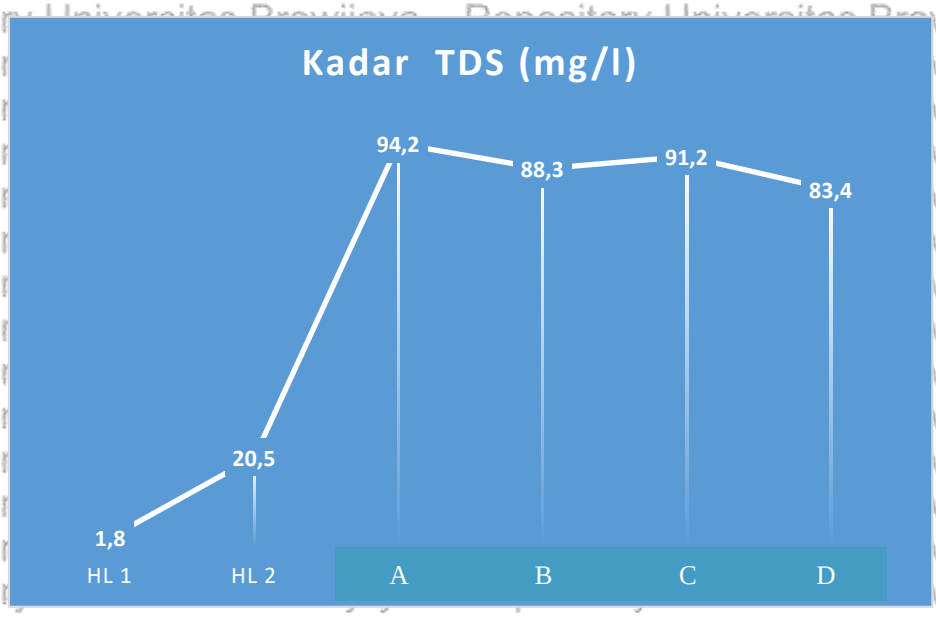
B. Kandungan Flourida



Gambar 5.6. Kandungan Fluorida

Kandungan air selanjutnya yang dianalisa adalah kandungan fluorida, makin lama masa penyimpanan, maka kandungan fluorida di dalam air semakin berkurang. Walaupun trend penurunan sangat kecil dengan selang waktu penyimpanan 0 – 4 tahun.

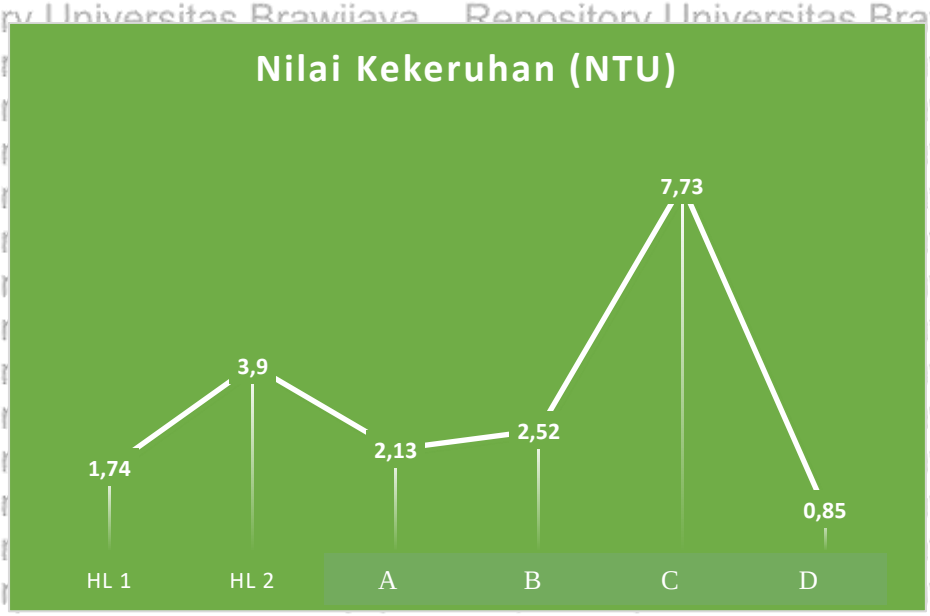
C. TDS



Gambar 5.7. Nilai TDS

Kadar TDS pada hujan langsung (HL) cenderung rendah dibandingkan contoh hujan yang telah disimpan. Kadar TDS menunjukkan kecenderungan penurunan jika air hujan semakin lama disimpan.

D. Kekeruhan

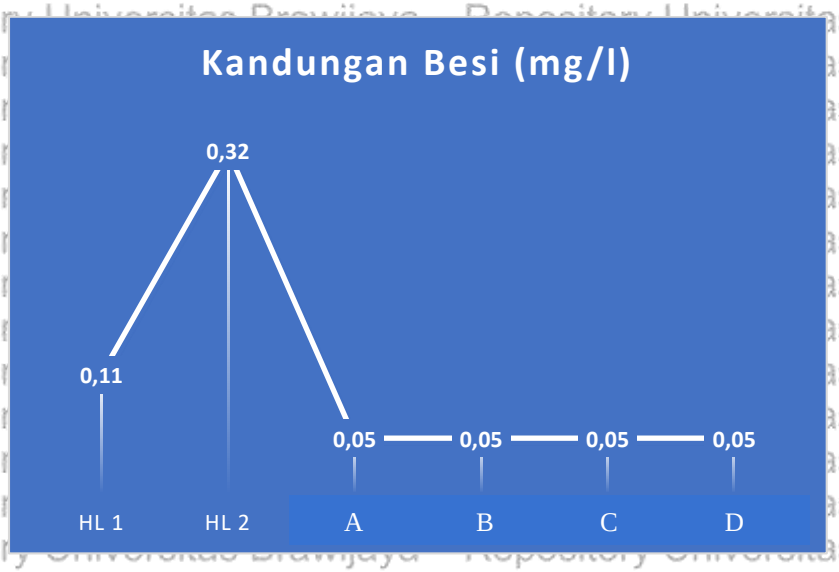


Gambar 5.8. Nilai Kekeruhan

Kadar kekeruhan atau turbidity pada air hujan langsung (HL) masih masuk pada kriteria kemenkes, namun terjadi lonjakan kekeruhan pada pengambilan HL pada tanggal 25 April.

Sedangkan pada air hujan yang disimpan akan terjadi kenaikan nilai kekeruhan seiring lamanya penyimpanan air hujan. Mungkin ini juga disebabkan oleh tumbuhnya jamur dan mikroba pada air yang disimpan.

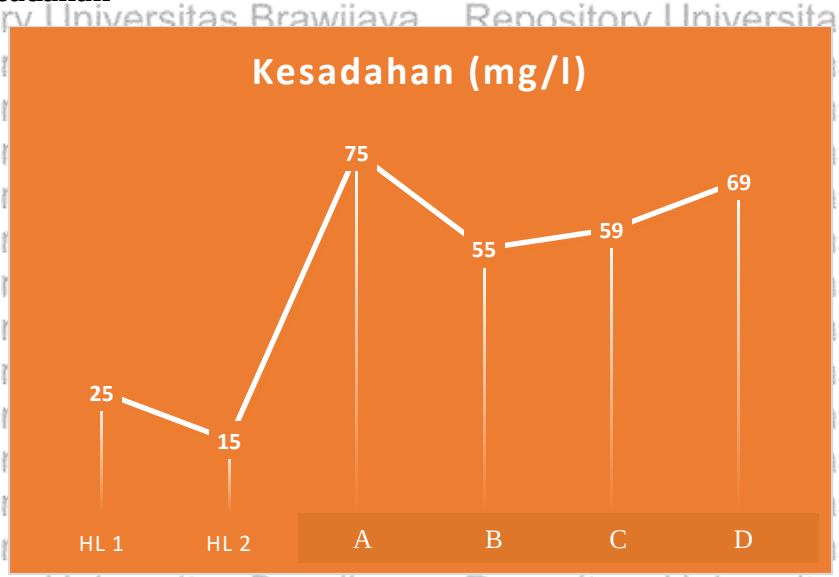
E. Kandungan Besi



Gambar 5.9. Kandungan Besi

Contoh kondisi air hujan langsung (HL) 2 yang diambil pada tanggal 25 April, terjadi lonjakan yang signifikan, yaitu 0.32 mg/L. Nilai ini diatas batas maksimum standart air minum yang diperbolehkan. Sedangkan pada HL 1 cenderung tinggi dibandingkan air hujan yang telah ditampung di tandon, namun masih berada didalam batas aman.

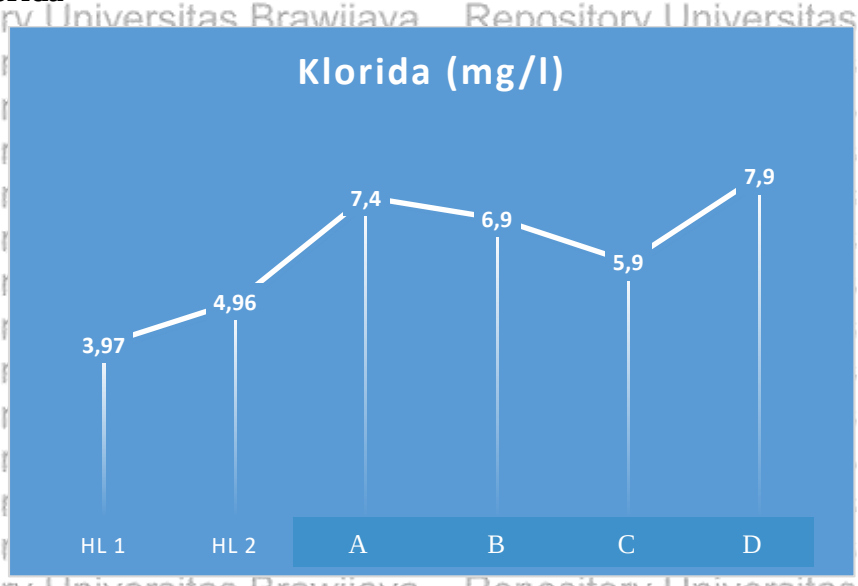
F. Kesadahan



Gambar 5.10. Kesadahan

Kesadahan air hujan langsung (HL) memiliki nilai setengah dari nilai kesadahan air yang telah mengalami proses penyimpanan. Namun ini semua masih berada di batas aman.

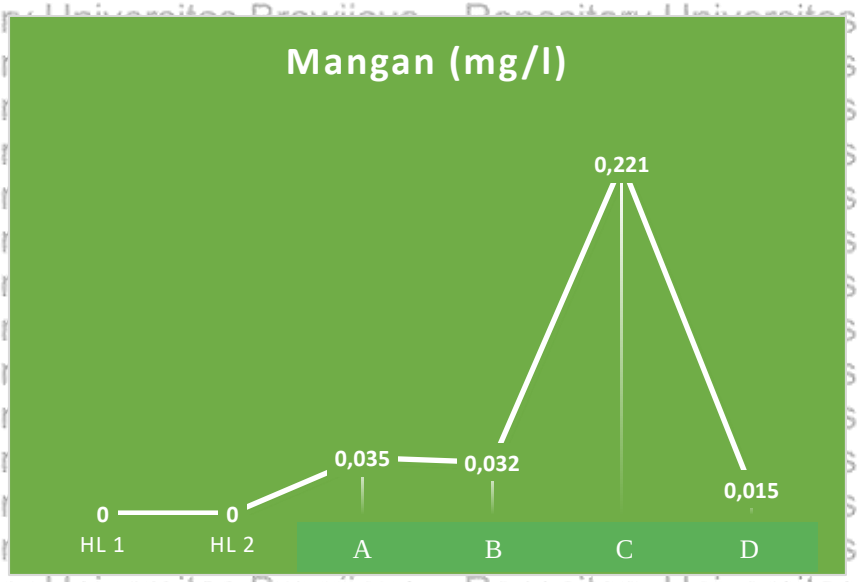
G. Klorida



Gambar 5.11. Kandungan Klorida

Keseluruhan kandungan klorida (Cl) pada semua contoh berada dibatas aman. Pada contoh hujan langsung (HL) kadar nilai Cl cenderung lebih kecil dibandingan contoh air hujan yang telah disimpan. Semenjak air hujan dismpan pada usia simpan 4 bulan hingga 16 bulan, terjadi penurunan kadar Cl, namun pada penyimpanan yang berusia 4 tahun terjadi kenaikan kadar Cl hingga 7.9 mg/l.

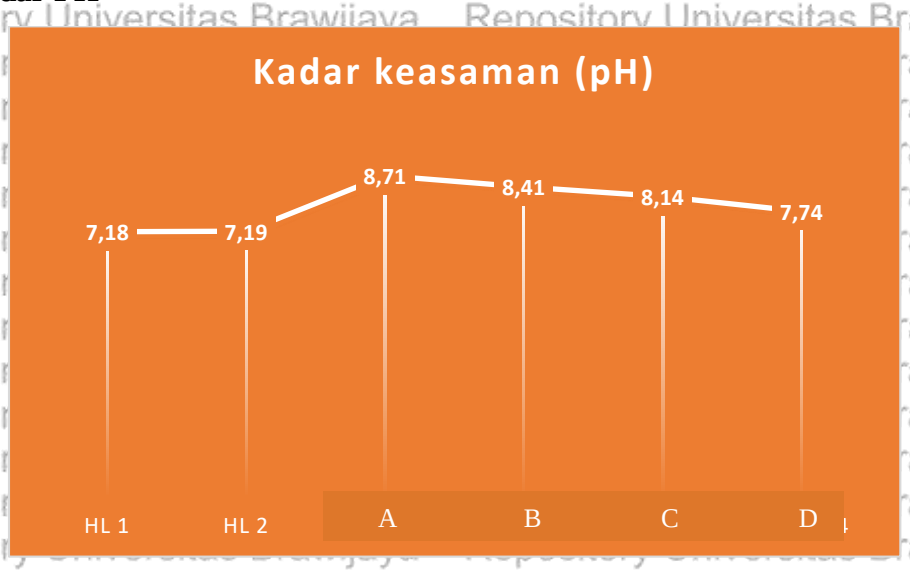
H. Mangan



Gambar 5.12. Kandungan Mangan

Kandungan mangan (Mg) pada contoh hujan langsung, sangat sedikit karena nilai kandungan berada dibawah nilai minimal baca alat. Nilai Mg terjadi lonjakan pada contoh 3. Namun secara keseluruhan nila mangan disetiap contoh masih berada di batas aman.

I. Kadar PH



Gambar 5.13. Kadar pH

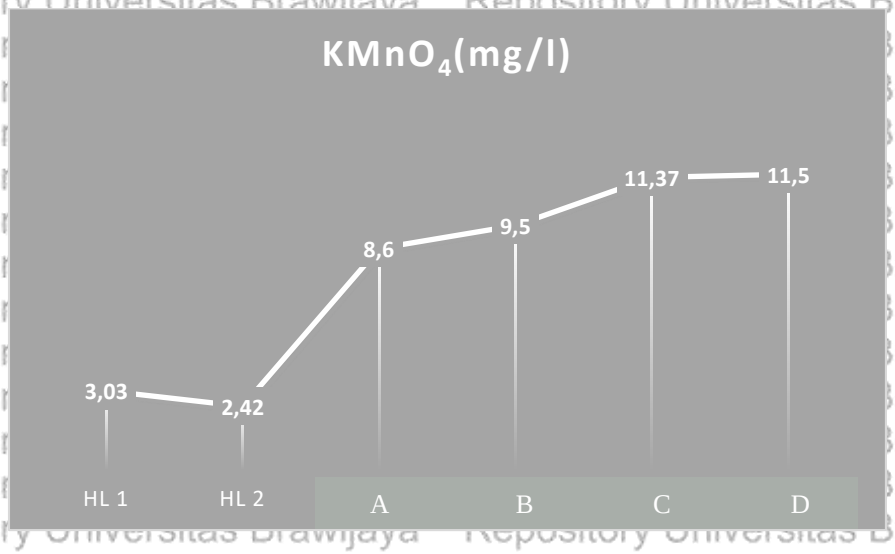
Kadar PH cenderung stabil pada air hujan langsung (HL). Namun terjadi kenaikan PH pada air setelah masuk tandon/tampungan. Seiring bertambahnya usia penyimpanan air, kadar ph pada air hujan di tampungan semakin menurun.

J. Sisa Clor

Gambar 5.14. Kandungan Clor

Sisa Clor berada pada batas aman disemua contoh, namun terjadi lonjakan nilai sisa clor pada contoh 3, yaitu contoh yang berusia 16 bulan. Sebesar 0,14 mg/l.

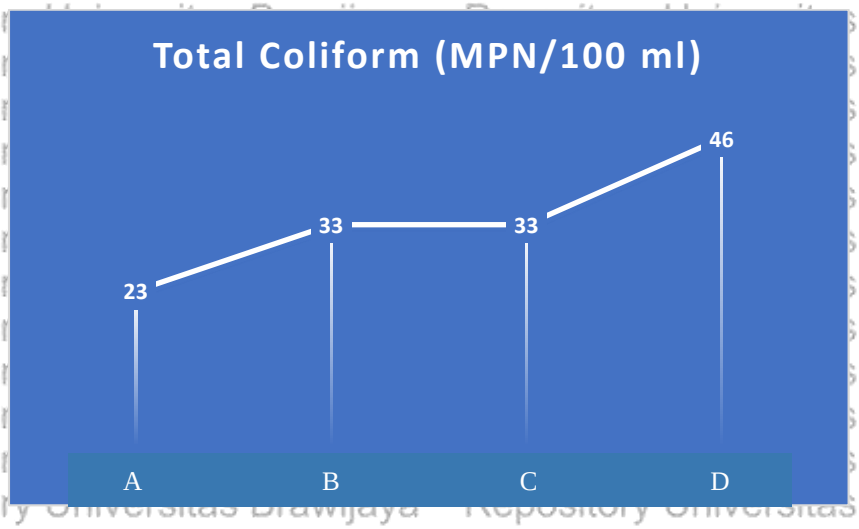
K. Kalium Permanganat ($KMnO_4$)



Gambar 5.15. Kandungan Kalium Permanganat

Kandungan KMnO4 pada air hujan langsung, cenderung kecil jika dibandingan dengan kandungan air hujan yang yang telah ditandon. Kandungan KMno4 akan semakin meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan air di tandon.

L. Total Coliform



Gambar 5.16. Total Coliform

Total koliform berada diatas batas aman yaitu 0. Total koliform akan semakin meningkat dengan siring lamanya waktu penyimpanan air di tandon.

hasil rekapitulasi dari perbandingan contoh pada masing – masing periode survei adalah sebagai berikut.

1. Terjadi tren kenaikan pada parameter;
   a. Nilai kekeruhan
   b. Nilai Kesadahan
   c. Kandungan Klorida

d. Kalium permanganat
e. Total Coliform

2. Terjadi Penurunan pada Parameter;
a. pH
b. Kandungan Besi
c. Kadar TDS
d. Kandungan Flourida

3. Stabil pada parameter;
a. Sisa clor

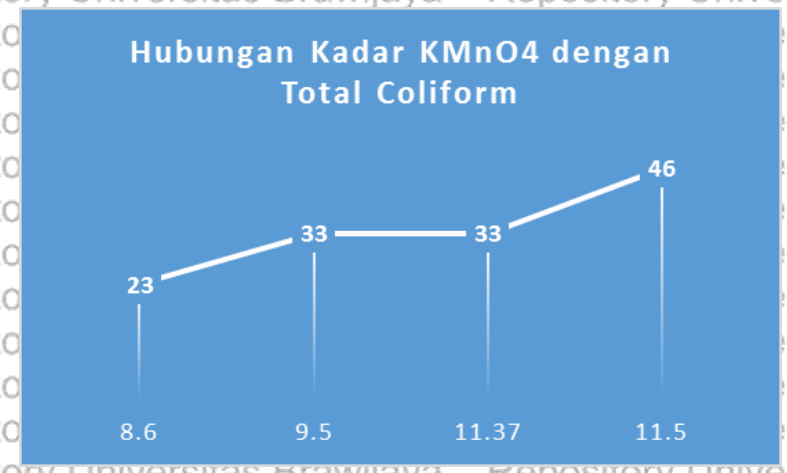
Dari item diatas, ada beberapa yang sampai tidak memenuhi baku mutu, yaitu;
1. Kekeruhan
2. Kalium Permanganat ($KMnO_4$)
3. Total Coliform
4. Dan pH

Dengan demikian maka telah diketahui karakteristik air mana saja yang akan dirubah agar sesuai dengan kualitas dari baku air sesuai PerMenKes Nomor 492/ MENKES/PER/IV/2010. Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah melakukan proses filtrasi. Penelitian ini selanjutnya semakin terfokus pada kandungan kalium permanganat ($KMnO_4$) yang tinggi. Kalium Permanganat ($KMnO_4$) adalah salah satu jenis organik yang sering kali ditemukan pada air yang tidak memenuhi standar air baku yang disebut juga dengan istilah *NOM* atau *Natural Organic Material* (Davis, 2010).

Kalium Permanganat ($KMnO_4$) dalam suatu kandungan air menunjukkan angka permanganat. Kadar zat organik memiliki batasan (sebagai angka permanganat) dalam air minum atau air bersih dengan kadar maksimal 10 mg/l (PerMenKes 2010). Kalium Permanganat ($KMnO_4$) yang tinggi mencerminkan jumlah mikroba yang tinggi pula karena semakin tinggi angka permanganat, maka semakin tinggi pula makanan yang tersedia bagi suatu mikroba untuk tumbuh dan berkembang biak (Desinta,2016).

Melihat dan memperbandingkan data dari yang telah dikumpulkan mulai bulan april sampai dengan bulan oktober 2021, terdapat perbedaan kandungan kalium Permanganat ($KMnO_4$) yang mencolok. Kandungan kalium Permanganat ($KMnO_4$) yang ada pada hujan yang turun langsung masih sesuai dengan persyaratan mutu air baku, yaitu berkisar antara 1.51 – 3.03 mg/l. Sedangkan pada air hujan yang telah mengalami proses penampungan, kandungan $KMnO_4$ yang ada berkisar antara 8.6 – 11.5 mg/l dan semakin lama masa penampungan, maka semakin tinggi pula nilai $KMnO_4$. Semakin tinggi nilai $KMnO_4$

menandakan tinggi pula kadar mikroba yang terkandung sebagaimana terbukti pada kandungan total coliform yang disajikan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.17. Hubungan kadar KMnO4 dengan total coliform

Dampak negatif dari kandungan $KMnO_4$ yang berlebihan jika mengalami kontak secara langsung adalah iritasi pada mata dan kulit. Kontak mata secara terus – menerus akan mengakibatkan kerusakan kornea dan kontak kulit secara terus – menerus akan menyebabkan radang blistering (Chemical & laboratory Equipment, 2013). Iritasi pada mata, hidung, masalah kardovaskuler, kerusakan sintem saraf pusat, tenggorokan dan kulit, hati, penyakit pada darah dan organ-organ yang memproduksi darah, kanker, kerusakan ginjal bisa terjadi akibat paparan akut dengan berbagai senyawa organik sintetis atau buatan (Jooenaidi, 2004).

Untuk itulah, perlu dirancang perangkat filter yang mampu mengurangi kadar karakter air baku yang telah diuraikan secara umum dan kadar Kalium Permanganat ($KMnO_4$) secara khusus. Langkah selanjutnya dari penelitian ini adalah tahap proses filtrasi air. Proses selanjutnya dalam penelitian ini adalah proses eksperimen filtrasi air hujan yang telah mengalami masa penampungan. Langkah – langkah yang ada di dalam tahap ini sebagaimana diuraikan pada bab sebelumnya adalah:

1. Persiapan
2. Pengkondisian contoh
3. Filtrasi air

5.2.4. Persiapan Filtrasi

Tahap pertama dalam eksperimen ini adalah persiapan berupa menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan selama proses eksperimen secara keseluruhan mulai awal

sampai selesai penelitian. Alat – alat yang perlu dipersiapkan selama penelitian berlangsung mulai awal sampai akhir antara lain:

a. Mika tebal 1 mm 2.5 x 50 cm
b. *Cutter* 2 buah
c. Pipa paralon 2 inch 1 meter
d. Knee diameter 2 inch 4 buah
e. Gergaji besi 1 buah
f. Saringan air kawat 1 buah
g. gelas takar air 2 liter 1 buah
h. Botol wadah contoh air 250 ml 20 buah
i. Filter Aquarium 1 paket
j. Kasa steril 1 buah
k. Lem Fiber 250 gram 1 buah
l. Spidol permanent marker 1 buah
m. Pulpen boxy 1 buah
n. Stiker kertas 1 paket
o. Plastisin 1 buah
p. Tape bening 1 buah
q. Double tape 1 buah
r. Buku catatan 1 buah
s. Corong plastik 1 buah
t. Gunting 1 buah
u. Air contoh penyimpanan 4 tahun 1 drum

Tahap selanjutnya adalah menentukan komposisi bahan filter air yang akan digunakan. Target parameter yang akan dirubah sesuai yang telah disebutkan di sub bab sebelumnya ($KmnO_4$) memerlukan bahan filtrasi khusus yang sederhana namun efektif untuk diterapkan di lapangan. Berdasarkan studi literatur yang dilakaukan, ada beberapa bahan yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai filter yaitu zeolit, arang aktif, dan pasir aktif.

Kombinasi zeolit, arang aktif, dan pasir aktif terbukti mampu menurunkan kadar TDS, kadar E-Coli di kawasan Selokan Mataram (Madjid, dkk., 2019), mampu menurunkan kadar COD, BOD, dan TSS terhadap contoh air di lokasi TPA Sei Nam Kijang (Gemala dan Ulfah, 2020), mampu menurunkan kadar amonia dari limbah cair pada industri kulit di Kabupaten Magetan (Nugraha, dkk., 2021), kadar bakteri pada air payau sebanyak 97% di

daerah sidoarjo (Hamidah dan Rahmayanti, 2018) dan kadar fosfat deterjen yang berasal dari limbah domestik (Artiyani dan Firmansyah, 2016).

Dari berbagai literasi yang telah dikemukakan, belum ditemukan adanya penelitian yang membahas tentang efektifitas penggunaan kombinasi filter zeolit, arang aktif, dan pasir aktif untuk menurunkan kadar $KMnO_4$. Namun dalam dugaan kami, bahan – bahan ini mampu menurunkan kadar $KMnO_4$.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, komposisi bahan pilihan untuk digunakan sebagai filter air berdasarkan beberapa literatur adalah sebagai berikut:

a. Zeolit diameter 3 mm
b. Karbon aktif 3 mm
c. Pasir aktif 1 mm

Langkah selanjutnya adalah mengkondisikan contoh yang akan digunakan untuk bahan input filtrasi yang dinilai memiliki kualitas paling rendah diantara yang lainnya.

5.2.5. Penkondisian contoh

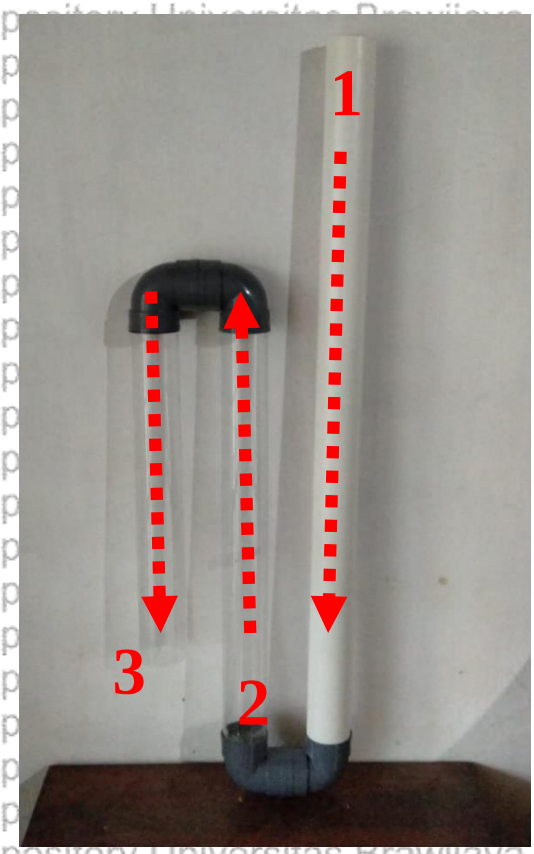
Tahap selanjutnya adalah pengkondisian contoh. Contoh yang akan dilakukan proses filtrasi adalah contoh yang diambil di salah satu tempat yang telah dilakukan survei tahap II, yaitu contoh aair yang memiliki masa penyimpanan 4 tahun. Pemilihan contoh ini didasarkan pada analisa laboratorium yang memperlihatkan bahwa kondisi contoh di lokasi 4 adalah yang terjelek dilihat dari kandungan Kalium permanganat (KMnO4) dan kekeruhan. Setelah semua contoh selesai dikumpulkan, maka proses selanjutnya adalah melakukan proses filtrasi untuk contoh yang memiliki nilai KMnO4 yang paling tinggi, yaitu pada contoh 4.

5.2.6. Filtrasi Air

Setelah tahap pengkondisian contoh selesai dilaksanakan dan contoh telah didapatkan sesuai jumlah yang diinginkan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan filtrasi pada filter air. Langkah – langkah dalam proses filtrasi ini adalah sebagai berikut.

A. Desain Komposisi filter air

Pada desain filter yang telah selesai dibuat, maka proses selanjutnya adalah menyusun komposisi filter yang akan diuji cobakan. Dalam eksperimen kali ini, ada 10 variasi filter yang diberi kode Filter A sampai dengan Filter J. Perbedaan dari masing masing filter adalah tebal komposisi bahan filtrasi yang digunakan. Gambar tabung filter air sederhana untuk eksperimen ini adalah sebagai berikut.



Gambar 5.18. Tabung eksperimen filter air

Desain filter air adalah menggunakan tipe filter aliran lambat dimana aliran air berasal dari bawah melewati filter untuk selanjutnya menuju outlet. Gambar 5.1 memperlihatkan desain tabung air dengan proses filtrasi dimulai dari inlet di sebelah kanan (nomor 1) dimana air contoh dimasukkan menuju kebawah untuk selanjutnya mengalami proses filtrasi pada nomor 2 dan keluar melalui outlet pada nomor 3.

Urutan granulasi filter dimulai dari yang memiliki diameter paling besar yaitu zeolit, selanjutnya menggunakan arang aktif untuk proses adsorbsi dan dilanjutkan dengan pasir aktif untuk adsorbsi lanjut. Arang aktif disusun sebelum pasir aktif karena memiliki diameter yang lebih besar. Pada lapisan terakhir dipasang kapas steril dan filter akuarium untuk menghambat kekeruhan yang disebabkan oleh proses filtrasi pda lapisan arang aktif dan pasir aktif.

Sedangkan rincian desain masing masing filter adalah sebagai berikut:

Tabel 5.14. Variasi filter air

No.	Nama Filter	Komposisi	Tebal (cm)
1.	Filter A	Zeolit	5
		Karbon aktif	5
		Pasir aktif	5
2.	Filter B	Zeolit	5
		Karbon aktif	5
		Pasir aktif	10
3.	Filter C	Zeolit	5
		Karbon aktif	5
		Pasir aktif	15
4.	Filter D	Zeolit	5
		Karbon aktif	10
		Pasir aktif	5
5.	Filter E	Zeolit	5
		Karbon aktif	15
		Pasir aktif	5
6.	Filter F	Zeolit	10
		Karbon aktif	5
		Pasir aktif	5
		Kapas steril	4
		Kapas akuarium	2
7.	Filter G	Zeolit	15
		Karbon aktif	5
		Pasir aktif	5
		Kapas steril	4
		Kapas akuarium	2
8.	Filter H	Zeolit	5
		Karbon aktif	10
		Pasir aktif	15
		Kapas steril	4
		Kapas akuarium	2
9.	Filter I	Zeolit	5
		Karbon aktif	15
		Pasir aktif	10
		Kapas steril	4
		Kapas akuarium	2
10.	Filter J	Zeolit	10
		Karbon aktif	10
		Pasir aktif	10
		Kapas steril	4
		Kapas akuarium	2

Sumber: Eksperimen lapangan

B. Filtrasi contoh

Proses filtrasi dilakukan pada 2 tahap, yaitu hari pertama untuk filter A sampai dengan E, dan filter F samai dengan J untuk hari kedua. Pembagian durasi eksperimen dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kegiatan pada hari pertama untuk dilakukan perbaikan pada hari eksperimen kedua.

Pada hari pertama, jumlah contoh hasil filtrasi ditentukan 1 contoh untuk tiap filter A, B, dan C namun yang terjadi adalah pada proses filtrasi tahap pertama, contoh memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi. Selanjutnya untuk proses filtrasi pada filter D dan E ditunggu beberapa saat (lebih kurang 5 menit sampai air menunjukkan perubahan karakteristik fisik, dan diambil contoh lagi untuk kedua kalinya pada tipe filter yang sama. Setelah dilakukan perbandingan, ternyata yang terjadi adalah ada perbaikan karakteristik contoh dilihat dari tingkat kekeruhannya. Contoh yang diambil untuk kedua kalinya pada filter yang sama memiliki karakteristik yang cenderung lebih jernih dibandingkan dengan yang pertama.

Proses filtrasi selanjutnya untuk filter A, B, C, F sampai dengan J, jumlah hasil filtrasi ditentukan 2 contoh tiap hasil filtrasi. Hal ini disebabkan karena untuk melakukan tindakan filtrasi perlu dibandingkan tingkat efektifitas filter setelah selang beberapa waktu. Khusus pada filter F sampai dengan J, dilakukan perlakuan khusus yaitu dilakukannya pencucian bahan filter serta penambahan kapas steril dan filter akuarium.

Langkah selanjutnya adalah melakukan proses filtrasi air contoh melalui filter. Tahapan proses filtrasi air contoh adalah sebagai berikut:

1. Siapkan tabung filter air;
2. Isi tabung air dengan bahan filter yang telah ditentukan dengan komposisi tertentu sesuai dengan variasi yang telah ditentukan sebagaimana disebutkan di tabel 5.14. dimulai dari filter A;
3. Siapkan air contoh sejumlah ± 3 liter;
4. Masukkan air melalui inlet;
5. Tampung air yang keluar melalui outlet dengan botol wadah contoh;
6. Beri label contoh A;
7. Masukkan air kembali, tunggu aliran air sampai sekitar 5 menit;
8. Tampung kembali air yang keluar melalui outlet dengan botol wadah contoh;
9. Beri label contoh A1;
10. Air yang telah dimasukkan wadah contoh siap untuk dilakukan pengecekan di laboratorium;
11. Bersihkan filter yang telah digunakan untuk untuk proses filtrasi contoh selanjutnya;
12. Ulangi langkah 1 sampai dengan 11 untuk masing – masing filter (B sampai J).

5.2.7. Hasil Filtrasi

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisa terhadap hasil uji laboratoium. Setelah dilakukan uji kualitas air di laboratorium, didapatkan hasil kualitas air contoh dengan rincian sebagaimana digambarkan pada tabel 5.15 berdasarkan **Lampiran 3**.

Tabel 5.15. Hasil analisa kualitas air

No.	Sampel	$KMnO_4$ (mg/l)	Kekeruhan (NTU)
1	A	17.96	93.1
2	A1	13.32	233
3	B	18.58	91.1
4	B1	11.15	290
5	C	13.01	87.3
6	C1	4.33	271
7	D	20.75	98.5
8	D1	13.32	115
9	E	18.27	71.5
10	E1	8.67	78.1
11	F	4.02	81.3
12	F1	4.02	76.1
13	G	6.19	64.1
14	G1	5.88	49.1
15	H	3.4	13.62
16	H1	1.24	17.03
17	I	1.24	15.71
18	I1	8.98	20.3
19	J	8.67	16.23
20	J1	4.33	22.5

Sumber: Laboratoium Kesehatan Daerah Jombang

Hasil uji kualitas air filrasi menunjukkan beberapa hal yang menjadi tinjauan terkait pengaruh filter dan tebalnya terhadap masing – masing hasil filtrasi. Beberapa hal yang menjadi tinjauan adalah sebagai berikut:

A. Pengaruh perlakuan filter
B. Pengambilan hasil filtrasi
C. Pengaruh tebal zeolit
D. Pengaruh tebal arang aktif
E. Pengaruh tebal pasir aktif

Pembahasan masing – masing tinjauan adalah sebagai berikut:

A. Pengaruh perlakuan filter

Percobaan filtrasi yang dilakukan untuk filter A sampai dengan E dilakukan tanpa diberi perlakuan khusus, yaitu penambahan lapisan kapas steril dan filter akuarium serta persiapan filter berupa pencucian bahan filter. Hal ini menyebabkan nilai kekeruhan sangat tinggi (rata – rata 142.86 NTU). Oleh karena itu, penulis memutuskan untuk proses filtrasi selanjutnya

(filter F – J) melakukan persiapan khusus yaitu menggunakan tambahan lapisan kapas steril setebal 4 cm dan filter akuarium setebal 2 cm serta melakukan pencucian terlebih dahulu terhadap bahan – bahan yang dipakai sebagai filter (Zeolit, arang aktif, dan pasir aktif).

Keputusan penambahan kapas steril dan filter akuarium didasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Alfarizy pada tahun 2019 tentang penyaringan limbah medis menggunakan berbagai bahan kapas, salah satunya adalah kapas steril yang menunjukkan hasil positif terhadap pengolahan limbah infeksius. Penerapan pada penelitian filter air, menurut peneliti adalah hal yang baru untuk diterapkan di dalam penelitian air hujan yang telah mengalami masa penampungan.

Hasil filtrasi pada filter F sampai J pun akhirnya berubah. Nilai kekeruhan yang dihasilkan oleh filter F sampai J sebesar rata – rata 37.6 NTU. Oleh karena itu, persiapan berupa penggunaan kapas steril dan filter akuarium serta pencucian bahan filter diperlukan untuk menurunkan nilai kekeruhan. Eksperimen menunjukkan perlakuan khusus pada filter memiliki kemampuan menurunkan nilai kekeruhan sampai dengan 73.68%.

Tabel 5.16. Hasil analisa kualitas air dengan dan tanpa perlakuan

Sampel	Kekeruhan (NTU)	Sampel	Kekeruhan (NTU)
A	93.1	F	81.3
A1	233	F1	76.1
B	91.1	G	64.1
B1	290	G1	49.1
C	87.3	H	13.62
C1	271	H1	17.03
D	98.5	I	15.71
D1	115	I1	20.3
E	71.5	J	16.23
E1	78.1	J1	22.5
Rerata	**142.86**	**Rerata**	**37.599**

Sumber: Laboratoium Kesehatan Daerah Jombang

B. Pengambilan hasil filtrasi

Pengambilan air hasil filtrasi yang dimaksud dalam tinjauan ini adalah perandingan pengambilan air hasil filtrasi pertama dengan pengambilan saat proses filtrasi ditunggu selama kurang lebih 5 menit. Pada sub bab 5.2.3 dijelaskan bahwa pengambilan hasil filtrasi yang pertama diambil pada saat langkah ke – 6, sedangkan pengambilan kedua dilakukan pada langkah ke – 9. Hasil perbandingan $KMnO_4$ disajikan pada tabel 5.17.

Tabel 5.17 menunjukkan bahwa hampir semua air hasil filtrasi pada pengambilan kedua mengalami perubahan berupa penurunan kadar $KMnO_4$. Kadar $KMnO_4$ yang sebelumnya bernilai rata – rata 11.209 mg/l berhasil diturunkan menjadi 7.524 mg/l atau sebesar 32.8 %.

Hal ini mengindikasikan bahwa filter tidak bisa langsung digunakan, melainkan memerlukan pengkondisian khusus dan memerlukan waktu beberapa saat sampai bisa digunakan dengan lebih efektif.

Tabel 5.17. Hasil perbandingan $KMnO_4$ antara pengambilan pertama dengan kedua

Sampel	$KMnO_4$ (mg/l)	Sampel	$KMnO_4$ (mg/l)	Perbedaan (mg/l)
A	17.96	A1	13.32	-4.64
B	18.58	B1	11.15	-7.43
C	13.01	C1	4.33	-8.68
D	20.75	D1	13.32	-7.43
E	18.27	E1	8.67	-9.6
F	4.02	F1	4.02	0
G	6.19	G1	5.88	-0.31
H	3.4	H1	1.24	-2.16
I	1.24	I1	8.98	7.74
J	8.67	J1	4.33	-4.34
Rerata	**11.209**	**Rerata**	**7.524**	**-3.685**

Sumber: Laboratoium kesehatan daerah Jombang

C. Pengaruh tebal zeolit

Tinjauan mengenai pengaruh tebal zeolit terhadap efektifitas penurunan kadar $KMnO_4$ dan nilai kekeruhan ditampilkan pada tabel 5.18 sebagai berikut.

Tabel 5.18. Tinjauan tebal zeolit terhadap hasil filtrasi

Tebal Zeolit (cm)	Filter	Rerata $KMnO_4$ (mg/l)	Rerata Kekeruhan (NTU)
5	A	15.64	163.05
	B	14.87	190.55
	C	8.67	179.15
	D	17.04	106.75
	E	13.47	74.80
	H	2.32	15.33
	I	5.11	18.01
	rerata	11.02	106.80
10	F	4.02	78.70
	J	6.50	19.37
	rerata	5.26	49.03
15	G	6.04	56.60

Sumber: Laboratoium kesehatan daerah Jombang

Tabel di atas menunjukkan bahwa filter yang memiliki ketebalan zeolit sebesar 10 cm memiliki rata – rata hasil filtrasi yang lebih bagus dibandingkan dengan 2 ketebalan lainnya dalam hal menurunkan kadar $KMnO_4$ dan nilai kekeruhan.

D. Pengaruh tebal arang aktif

Tinjauan mengenai pengaruh tebal arang aktif terhadap efektifitas penurunan kadar $KMnO_4$ dan nilai kekeruhan ditampilkan pada tabel 5.19 sebagai berikut.

Tabel 5.19. Tinjauan tebal arang aktif terhadap hasil filtrasi

Tebal arang aktif (cm)	Filter	Rerata $KMnO_4$ (mg/l)	Rerata Kekeruhan (NTU)
5	A	15.64	163.05
	B	14.87	190.55
	C	8.67	179.15
	F	4.02	78.70
	G	6.04	56.60
rerata		9.85	133.61
10	D	17.04	106.75
	H	2.32	15.33
	J	6.50	19.37
rerata		8.62	47.15
15	E	13.47	74.80
	I	5.11	18.01
rerata		9.29	46.40

Sumber: Laboratoium kesehatan daerah Jombang

Tabel di atas menunjukkan bahwa filter yang memiliki ketebalan arang aktif senilai 10 cm memiliki rata – rata hasil filtrasi yang lebih bagus dibandingkan dengan 2 ketebalan lainnya dalam hal menurunkan kadar $KMnO_4$. Sedangkan arang aktif setebal 15 cm mampu lebih baik menurunkan nilai kekeruhan diantara yang lainnya.

E. Pengaruh tebal pasir aktif

Tinjauan mengenai pengaruh tebal pasir aktif terhadap efektifitas penurunan kadar $KMnO_4$ dan nilai kekeruhan disajikan pada tabel 5.20 pada halaman selanjutnya. Tabel 5.20 menunjukkan bahwa filter yang memiliki ketebalan pasir aktif senilai 15 cm memiliki rata – rata hasil filtrasi yang lebih bagus dibandingkan dengan 2 ketebalan lainnya dalam hal menurunkan kadar $KMnO_4$. Sedangkan pasir aktif setebal 10 cm mampu lebih baik menurunkan nilai kekeruhan diantara yang lainnya.

Tabel 5.20. Tinjauan tebal arang aktif terhadap hasil filtrasi

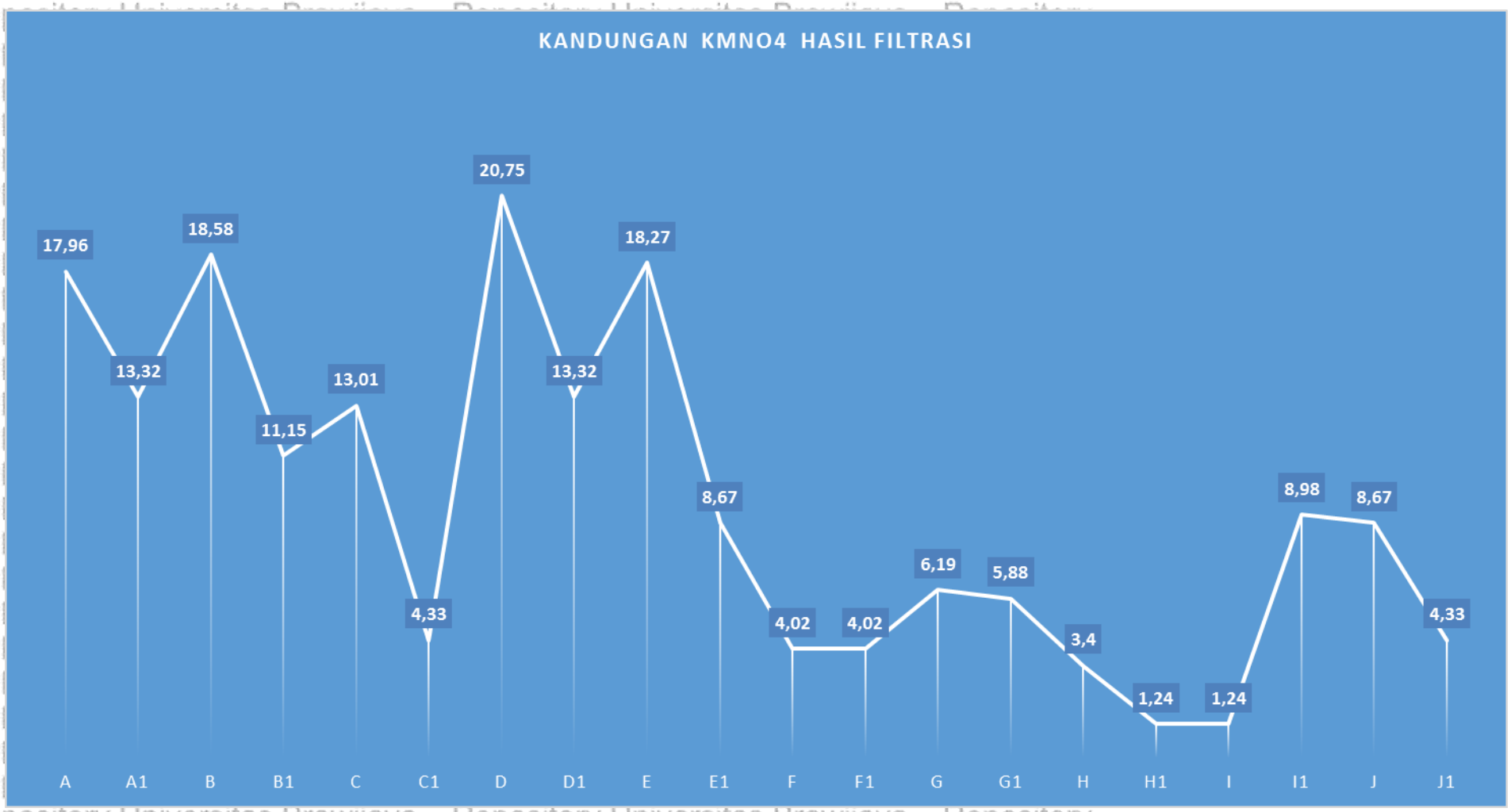
Tebal pasir aktif (cm)	Filter	Rerata $KMnO_4$ (mg/l)	Rerata Kekeruhan (NTU)
5	A	15.64	163.05
	D	17.04	106.75
	E	13.47	74.80
	F	4.02	78.70
	G	6.04	56.60
rerata		11.24	95.98
10	B	14.87	190.55
	I	5.11	18.01
	J	6.50	19.37
rerata		8.83	75.97
15	C	8.67	179.15
	H	2.32	15.33
rerata		5.50	97.24

Sumber: Laboratoium kesehatan daerah Jombang

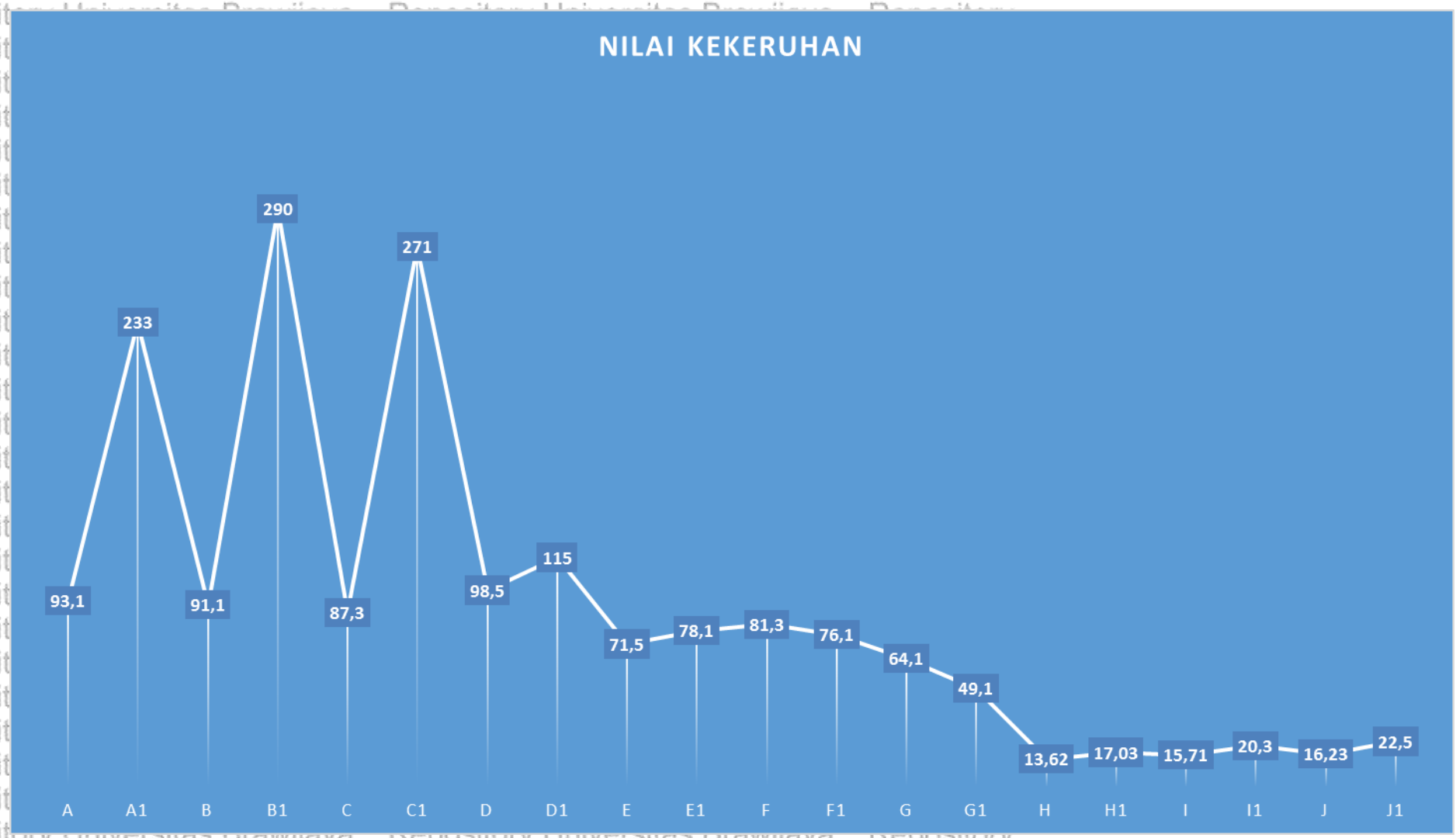
5.2.8. Penentuan Filter Terbaik

Setelah semua tinjauan selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan filter mana yang terbaik diantara semua filter yang telah dilakukan uji coba. Kriteria filter terbaik ini adalah berdasarkan nilai rata – rata $KMnO_4$ dan nilai kekeruhan yang didapatkan dari hasil filtrasi. Hal yang demikian menunjukkan bahwa filter yang bersangkutan memiliki kemampuan secara efektif untuk menentukan kadar $KMnO_4$ dan nilai kekeruhan sesuai yang telah direncanakan. Nilai rata – rata hasil filtrasi untuk masing – masing filter ditunjukkan pada halaman selanjutnya.

Repository Universitas Brawijaya



Gambar 5.19. Rekapitulasi nilai KMNO4 hasil filtrasi air



Gambar 5.20. Rekapitulasi nilai kekeruhan hasil filtrasi air

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Sebagaimana yang terlihat pada gambar 5.19 di atas, komposisi filter yang dipiih (zeolit, arang aktif, pasir aktif, kapas steril, dan filter akuarium) secara keseluruhan berhasil menurunkan nilai $KMnO_4$. Nilai penurunan hasil filtrasi yang terendah ada pada hasil filtrasi H1 dan I, maka kedua filter ini menjadi kandidat filter terbaik untuk diaplikasikan di lokasi studi. Sedangkan nilai kekeruhan ditunjukkan pada gambar 5.19. menunjukkan perbedaan yang signifikan antara filter A – E dengan F – J. Hal ini disebabkan karena perbedaan "perlakuan" antara 5 filter pertama (A – E) dengan 5 filter kedua (F – J), yaitu penambahan kapas steril dan filter akuarium serta pencucian bahan filter terlebih dahulu. Hal ini menunjukkan bahwa perlunya perlakuan khusus terhadap filter sebelum digunakan.

Tabel 5.21 menunjukkan hasil terbaik ditunjukkan oleh filter H dengan nilai rata – rata kadar $KMnO_4$ sebesar 2.32 mg/l dan nilai kekeruhan sebesar 15.325 NTU. Maka susunan filter air hujan terbaik yang bisa diaplikasikan pada lokasi studi adalah filter air dengan komposisi zeolit : arang aktif : pasir aktif adalah 1 : 2 : 3. **Dari hasil ini bisa diambil kesimpulan bahwasannya pasir aktif memiliki peran yang paling dominan dalam memfilter kadar $KMnO_4$ didalam tanpungan.**

Tabel 5.21. Tinjauan tebal arang aktif terhadap hasil filtrasi

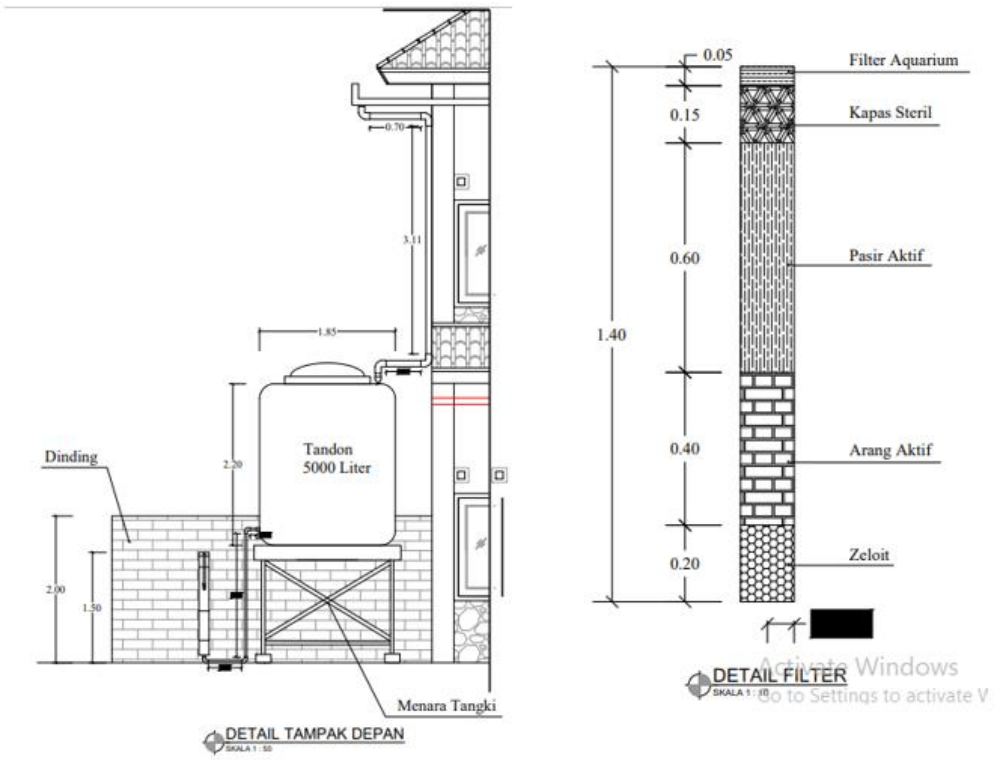
No.	Filter	Rerata	
		$KMnO_4$ (mg/l)	Kekeruhan (NTU)
1	A	15.64	163.05
3	B	14.865	190.55
5	C	8.67	179.15
7	D	17.035	106.75
9	E	13.47	74.8
11	F	4.02	78.7
13	G	6.035	56.6
15	H	2.32	15.325
17	I	5.11	18.005
19	J	6.5	19.365

Sumber: Laboratoium kesehatan daerah Jombang

Setelah mendapatkan filter mana yang terbaik, selanjutnya adalah menggunakan filter tersebut pada skema bangunan emanenan air hujan (PAH).

5.3. Bangunan Pemanenan Air Hujan

Setelah mendapatkan filter mana yang terbaik, selanjutnya adalah menggunakan filter tersebut pada skema bangunan Pemanenan air hujan (PAH). Berikut adalah skema perletakan bangunan PAH pada rumah masyarakat. Gambar detail akan ditampilkan pada **lampiran 7.**



Gambar 5.21. Skema bangunan Pemanenan Air Hujan (PAH)

Proses pemanenan air hujan (rainwater harvesting) awalnya dimulai dari air hujan yang jatuh di atap rumah dialirkan melalui saluran talang menuju ke tandon penyimpanan dan disimpan sampai saatnya nanti dibutuhkan. Pada saat dibutuhkan untuk dimanfaatkan, misalnya pada musim kemarau dan sulit pasokan air, maka air dari tandon dialirkan menuju ke filter yang telah dipasang pada instalasi PAH untuk selanjutnya menuju outlet.

Penentuan tipe filter air lambat dikarenakan memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. Sederhana dan elatif mudah untuk diterapkan bahkan oleh masyarakat awam;
2. Tidak memerlukan bahan kimia tambahan sehingga biaya operasional murah;
3. Operasional dan perawatan seperti pencucian bahan filtrasi relatif mudah.

Rencana anggaran dan biaya pembuatan sistem PAH adalah sebagai berikut.

Tabel 5.22. Rencana anggaran dan biaya simtem PAH

NO	ITEM PEKERJAAN	UNIT	JUMLAH	HARGA UNIT PEKERJAAN	TOTAL HARGA PEKERJAAN
I.	**PERSIAPAN DAN UMUM**				
A.	***PENGADAAN BAHAN - BAHAN MATERIAL***				
1	Tandon Air Kaps. 5000 ltr	Buah	1	Rp 7.090.000,00	Rp 7.090.000,00
2	Pipa 5"	Meter	1,5	Rp 137.935,83	Rp 206.903,75
3	Pipa 2 ½"	Meter	6	Rp 42.069,00	Rp 252.414,00
4	Pipa 1"	Meter	5	Rp 11.521,00	Rp 57.605,00
5	Pipa ¾"	Meter	1	Rp 6.274,83	Rp 6.274,83
6	Knee 2 ½"	Buah	4	Rp 30.000,00	Rp 120.000,00
7	Knee 1"	Buah	4	Rp 4.700,00	Rp 18.800,00
8	Knee ¾"	Buah	2	Rp 2.000,00	Rp 4.000,00
9	Sock drat luar 1"	Buah	2	Rp 3.000,00	Rp 6.000,00
10	Sock drat luar ¾"	Buah	1	Rp 3.000,00	Rp 3.000,00
11	Kne drat dalam	Buah	1	Rp 3.000,00	Rp 3.000,00
12	Vlock Sock 2 ½" x 1"	Buah	1	Rp 15.000,00	Rp 15.000,00
13	Klem Pipa 2 ½	Buah	5	Rp 2.500,00	Rp 12.500,00
14	Klem Pipa 1"	Buah	5	Rp 1.500,00	Rp 7.500,00
15	Lem Pvc	Tube	3	Rp 8.500,00	Rp 25.500,00
16	Batu Zeloid	kg	3	Rp 7.500,00	Rp 22.500,00
17	Arang Aktif	kg	6	Rp 20.000,00	Rp 120.000,00
18	Pasir Aktif	kg	9	Rp 16.000,00	Rp 144.000,00
19	Kapas Steril	Kg	2	Rp 15.000,00	Rp 30.000,00
20	Filter Aquarium	Buah	2	Rp 10.000,00	Rp 20.000,00
21	Besi Galvanis kotak 5x5	Meter	34,8	Rp 27.000,00	Rp 939.600,00
22	Besi Galvanis kotak 5x10	Meter	14	Rp 60.000,00	Rp 840.000,00
Jumlah Biaya					**Rp 9.944.597,58**
Total Biaya					**Rp 9.944.600,00**
II.	**PEKERJAAN PERSIAPAN DAN UMUM**				
B.	***PEKERJAAN PEMASANGAN INSTALASI AIR***				
1	Pemasangan Pipa PVC ¾"	Meter	1	Rp 11.980,00	Rp 11.980,00
2	Pemasangan Pipa PVC 1"	Meter	5	Rp 16.000,00	Rp 80.000,00
3	Pemasangan Pipa PVC 2½"	Meter	6	Rp 40.000,00	Rp 240.000,00
4	Pemasangan Pipa PVC 5"	Meter	1,5	Rp 11.980,00	Rp 17.970,00
5	Pemasangan Tandon Kaps. 5000 liter	Buah	1	Rp 40.000,00	Rp 40.000,00
6	Pengelasan menara Tangki	/10 cm	120	Rp 46.900,00	Rp 5.628.000,00
7	Pengecatan menara Tangki	m^2	5,2	Rp 192.500,00	Rp 1.001.000,00
8	Pondasi Pada Kaki Menara Tangki	m^3	0,18	Rp 2.011.140,00	Rp 362.005,20
Jumlah Biaya					**Rp 7.018.950,00**
Total Biaya					**Rp 7.019.000,00**

Repository Universitas Brawijaya

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB VI
PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Sebagaimana yang sudah dikemukakan pada bab 1 tentang rumusan masalah penelitian, maka hasil dari penilitian ini yaitu:

1. a. Kuantitas air hujan (mm/ hari) yang jatuh langsung di lokasi studi pada saat penelitian sangat kecil dengan rentang 0-14 mm, ini disebabkan karena masuknya musim kemarau.

   b. Kualitas air hujan yang turun langsung di lokasi studi pada saat penelitian memenuhi parameter terbatas standar air baku sesuai PERMENKES . No.492/ Menkes/ per/ IV/ 2010;

2. Bentuk model filter yang efektif untuk meningkatkan kualitas air hujan (parameter $KMnO_4$) di lokasi penelitian adalah model filter dengan menggunakan skema skema filter aliran lambat dengan komposisi, saringan aquarium 2 cm, kapas steril 4 cm, zeolit 5 cm, arang aktif 10 cm, pasir aktif 15 cm. Untuk perbandingan komposisi zeolite, arang aktif, dan pasir aktif terbaik adalah 1:2:3.
3. Bangunan pemanfaatan air hujan yang dirancang di lokasi penelitian meliputi, Tandon 5000 L, dudukan tandon, serta filter. Biaya pembangunan bangunan pemanfaatan air hujan ini sebesar Rp. 16.963.000,-

6.2. Saran

Selama proses penelitian berlangsung, ada beberapa hal yang menjadi saran untuk diperhatikan untuk penelitian sejenis, yaitu:

1. Perlu dilakukan penilitian kuantitas dan kualitas air hujan dengan jangka waktu pengamatan minimal 1 musim hujan (6 bulan) untuk mendapatkan hasil yang komperhensif antara tebal hujan dan cemaran air hujan di lokasi penelitian.
2. Perlu dilakukan lebih banyak variasi jenis filter, untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif dalam memfilter cemaran ditampungan air hujan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulla, F. A., & Al-Shareef, A. W. 2009. *Roof rainwater harvesting systems for household water supply in Jordan*. Desalination, 243(1-3), 195-207.

Alfarizy, Muhamad Aries. 2019. *Perancangan Filter Netralisasi Air Limbah Dan Komponen Mesin Pengolah Limbah Infeksius Portable*. Laporan Tugas Akhir (Skripsi) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma Jakarta.

Alfuadi, N. 2016. *Interkomparasi Teknik Estimasi Curah Hujan*. In Prosiding Seminar Nasional Sains Atmosfer (pp. 151-162).

Amin, M. T., & Han, M. Y. 2009. *Roof-harvested rainwater for potable purposes: application of solar collector disinfection (SOCO-DIS)*. Water research, 43(20), 5225-5235.

Aniessa R.A., Surya, dan Saputra, A. E. 2018. *Uji Kualitas Air Hujan Hasil Filtrasi untuk Penyediaan Air Bersih*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung

Appelo, T. 1986. *Hydrochemistry lecture Note in Hydrochemistry*. Faculty of Geography, Gadjah Mada University, Yogyakarta

Arikunto. Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Artiyani, A., & Firmansyah, N. H. 2016. *Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi Up Flow dengan Media Pasir Zeolit dan Arang Aktif dalam Menurunkan Kadar Fosfat dan Deterjen Air Limbah Domestik*. Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri, 6(1), 8-15.

Asma Irma Setianingsih. 1989. *Kualitas Air Hujan di Parangtritis sampa Puncak Gunungapi Merapi dan Faktor – Faktor yang Mempengaruhinya*. Skripsi Sarjana Program S1. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.

Buys, R.E. and Reynolds, T.D., 1982, *January. Effect of mean cell residence time and ozonation on carbon adsorption*. In Proc. Ind. Waste Conf.;(United States) (Vol. 36, No. CONF-810577-).

Chandra, B., 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan.* P Widyastuti, ed., Jakarta: EGC.

Cheremisinoff, N.P. and A.C. Moressi. 1978. *Carbon Adsorption*. Handbook. Ann Arbour. Ann Arbour Science. New Delhi..

Davis, M.L., 2010. *Water and wastewater engineering: design principles and practice*. McGraw-Hill Education.

Delinom R,M., dan Lubis R.F., 2007. *Airtanah di Pesisir dan Pulau Kecil*. Prosiding LIPI, LIPI Press, Jakarta, hal. 1-26.

Depkes RI. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta

Desinta, E., 2016. *Identifikasi bakteri Coliform pada air sumur gali dengan kadar KMNO4 Tinggi di Dusun Candimulyo Kabupaten Jombang*. (Doctoral dissertation, STIKes Insan Cendekia Medika Jombang).

Dewi, T.K., Nurrahman, A. and Permana, E., 2009. *Pembuatan Karbon Aktif Dari Kuli Ubi Kayu (Mannihot esculenta)*. Jurnal Teknik Kimia, 16(1).

Gemala, M. and Ulfah, N., 2020. *Efektifitas Metode Kombinasi Pasir Zeolit dan Arang Aktif dalam Pengolahan Air Lindi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA)*. Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan, 4(2), pp.162-167.

Hamidah, L.N. and Rahmayanti, A., 2018, December. *Pemanfaatan Zeolit dan Karbon Aktif dalam Menurunkan Jumlah Bakteri pada Filter Pengolah Air Payau*. In Conference Proceeding on Waste Treatment Technology (Vol. 1, No. 1, pp. 113-118).

Hasan, M. Iqbal. 2002. Pokok-*Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Penerbit Ghalia Indonesia : Jakarta

Horn dan Helmreich (2009), *https://kabarjombang.com/enam-kecamatan-di-jombang-terancam-kekeringan-bpbd-luas-dan-jarak-jadi-kendala-penanggulangan/, diakses 11 Desember 2020*

https://surabaya.tribunnews.com/2020/03/01/komunitas-air-kita-di-desa-karangwinongan-jombang-beri-edukasi-tentang-manfaat-air-hujan, diakses 11 Desember 2020).

Jamilatun, S., Setyawan, M., Salamah, S., Purnama, D.A.A. and Putri, R.U.M., 2015. *Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dengan Aktivasi Sebelum dan Sesudah Pirolisis*. Prosiding Semnastek.

Junge, C.E. and Werby, R.T., 1958. *The concentration of chloride, sodium, potassium, calcium, and sulfate in rain water over the United States*. Journal of Meteorology, 15(5), pp.417-425.

Kahinda, J.M.M., Taigbenu, A.E. and Boroto, J.R., 2007. *Domestic rainwater harvesting to improve water supply in rural South Africa*. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 32(15-18), pp.1050-1057.

Majid F., Santjoko H., Narto. 2019. *Pasir, Zeolit Dan Arang Aktif Sebagai Media Filtrasi Untuk Menurunkan Kekeruhan, Tds Dan E-Coli Air Sungai Selokan Mataram Yogyakarta*. skripsi thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Manahan, S.N., 1977. *Enviromental Chemistry*. Willard Grant Press, Boston.

Mariana C. M. dkk. 2006. *Perancangan Sistem Pengolahan Air Hujan Dengan Menggunakan Teknologi Membran Dan Lampu Ultraviolet Serta Penerapannya Dalam Kehidupan Sehari-Hari*. Departemen Fisika. Institut Pertanian Bogor.

Maryono, dkk. (2013). *Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji*. Universitas Negeri Makasar

Matahelumual, B.C., 2010. *Kajian kondisi air tanah Jakarta tahun 2010*. Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi, 1(3), pp.131-149.

Nugraha, I.W.T., Kustono, D. and Al Irsyad, M., 2021. *Efektifitas Pencampuran Poly Alumunium Chloride (PAC) dan Penyaringan Menggunakan Pasir Zeolit serta Arang Aktif dalam Mengurangi Kandungan Amonia Limbah Cair Industri Kulit*. Sport Science and Health, 3(9), pp.709-719.

Nurhidayah, Ropri. 2010. *Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman Di Sub DAS Alang*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pangidoan. 2013. *Pengolahan Air Bersih Dilingkungan Kampus Universitas Pasir Pengaraian Dengan Sistem Up Flow*. Fakultas Teknik. Universitas Pasir Pengaraian. Medan.

Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010 tentang peryaratan kualitas air minum.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 *Pemanfaatan Air Hujan*.15 April 2009. Jakarta

Prawita, A. & Hadi, W. (2014). *Penggunaan Unit Slow Sand Filter , Ozon Generator dan Rapid Sand Filter Skala Rumah Tangga Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur Dangkal Menjadi Air Layak Minum (Parameter Zat Organik dan Deterjen)*, Vol. 3, No. 2. Jurnal Teknik ITS.

Prihadi, L.R., Yulistyorini A., Mujiyono. 2019. *Desain Sistem Pemanenan Air Hujan Pada Rumah Hunian di Daerah Karst Kabupaten Malang*. Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas – Vol. 3, No. 1, Maret2019

Putri, A.N.N. and Abdullah, S., 2019. *Studi Kandungan Fluorida Pada Air Penampungan Air Hujan*. Buletin Keslingmas, 38(3), pp.268-276.

Putri, P.S.A., Wardiha, M.W., 2013. *Identification problems in the implementation plan of appropriate technology for water and sanitation using FGD approach (Case study: Kampong Sodana, Sumba Island, East Nusa Tenggara province).* Procedia Environmental Sciences, 17, pp.984-991.

Randall, C.W., Benefield, L.D. and Buth, D., 1982. *The effects of temperature on the biochemical reaction rates of the activated sludge process*. Water Science and Technology, 14(1-2), pp.413-430.

Reynolds, T. D. (1982). *Unit Operation and Process in Environmental Engineering*. Wasworth. Belmot. California

Ridhuan, K. dan Suranto, J., 2016. *Perbandingan Pembakaran Pirolisis dan Karbonisasi pada Biomassa Kulit Durian terhadap Nilai Kalori*. Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 5(1), pp. 50–56. doi: 10.24127/trb.v5i1.119.

Satriawan, D., 2018. *Analisis kuantitatif acidity level sebagai indikator kualitas air hujan di Kabupaten Cilacap.* Jurnal Rekayasa Sistem Industri, 3(2), pp.112-116.

Setiawan, P Danang. 2008. *Studi Kualitas dan Pengolahan Air pada Penampungan Air Hujan (PAH) di desa Hargosari, kecamatan Tanjungsari, Gunungkidul menggunakan Filter Karbon Aktif dan UV*, Tugas Akhir (TA). Tidak diterbitkan. Yogyakarta

Silalahi, U., 2006. *Metode penelitian sosial*.

SNI 03-7016-2004 tentang *Tata cara pengambilan contoh dalam rangka pemantauan kualitas air pada suatu daerah pengaliran sungai*

SNI 06-2412-1991 tentang *Metode pengambilan contoh kualitas air*

Soeprapto, Mamok. 2000. *Buku Pegangan Kuliah: Hidrologi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Song, J., Han, M., Kim, T.I. and Song, J.E., 2009. *Rainwater harvesting as a sustainable water supply option in Banda Aceh.* Desalination, 248(1-3), pp.233-240.

Sosrodarsono dan K. Takeda. 1997, 1983. *Hidrologi untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Sudarmadji, 1975. *Analisa Unit Kualitas Airtanah di Daerah Aliran Kali Serayu*. Skripsi Sarjana Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.

Sudarmadji, 1995. *Beberapa Aspek Hidrokimia Hutan Pinus.* Majalah Geografi Indonesia No. 16 Tahun 10. September 1995. (Dalam Penerbitan).

Sudarmiadji. 1997. *Perbandingan Kualitas Air Hujan di Kotamadya Yogyakarta dan Daerah Perdesaan Sekitarnya*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Susianah T. dan Masduqi A. 2011. *Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air Minum Di Kecamatan Ranuyoso Kabupaten Lumajang*. Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Surabaya.

Sutanto, Ani I, Yusnira, 2002, Profil *hujan asam di wilayah industri Citeureup-Cibinong Bogor*, Ekologia, vol 2 No.2: 1-6

Tchobanoglous. (1991). *Wastewater Engineering: Collection, Treatment, Disposal*. New York

Tjasyono, Bayong. 1999. *Klimatologi Umum*. Bandung: ITB.

Triatmodjo, Bambang. 2008. "*Hidrologi Terapan*". Yogyakarta : Beta Offset.

UNEP International Technology Centre. 2001. *Rainwater Harvesting.* Murdoch University of Western Australia.

Untari, T., & Kusnadi, J. 2015. *Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Air Layak Konsumsi Di Kota Malang Dengan Metode Modifikasi Filtrasi Sederhana*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 4 p.1492-1502, September 2015.

WMO. (2008). *Guide to Meteorological Instruments and Methods of observation. Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation (Vol. I & II).* http://doi.org/Guide to meteorological instrument and observing practices

World Health Organization. 2000. *The World Health Report 2000 - Health Systems: Improving Performance*. World Health Organization Assesses The World's Health Systems.

Yulistyorini A. 2011. *Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan*. Teknologi dan Kejuruan vol. 34, no. 1. Universitas Negeri Malang. Kehutanan, D. J., & Bakosurtanal.

Zhang, Y., Chen, D., Chen, L., & Ashbolt, S. (2009). *Potential for rainwater use in high-rise buildings in Australian cities.* Journal of environmental management, 91(1), 222-226.

Zulkarnain, I., Raharjo, I. and Istanto, K., 2013. *Rancang Bangun Alat Penjernih Air Berbasis Masyarakat Pedesaan dengan Konsep Rucef (Re Use, Cheap, Easy And Flexible)*. Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian-TekTan, 5(3), pp.160-169.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

DATA LABORATORIUM SAMPEL HUJAN LANGSUNG

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Bersih
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Pengambil Sample : Dr. Hari Siswoyo,ST., MT.
Tanggal pengambilan : 9 April 2021
Tanggal pemeriksaan : 9 April 2021
Kode Lab :25. Air Hujan MJG - 01

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,2	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,17	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	1,8	
3	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	1,74	
4	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5	Suhu	oC	suhu udara ±3oC	Elektrometri	1	22,8 °C	
	b. Parameter Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,11	
2	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	25	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	3,97	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,18	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,06	
7	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	3,03	

*) PER.MEN.KES. No. 416 / Menkes/SK/VII/1990
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 19 April 2021

Pertimbangan :
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Bersih

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT.Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO 26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Bersih
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Pengambil Sample : Dr. Hari Siswoyo,ST., MT.
Tanggal pengambilan : 13 April 2021
Tanggal pemeriksaan : 14 April 2021
Kode Lab : 27. Air Hujan MJG - 02

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,7	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,24	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	20,5	
3	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	3,9	
4	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5	Suhu	oC	suhu udara ±3oC	Elektrometri	1	23,8 °C	
	b. Parameter Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,32	
2	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	15	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	4,96	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,19	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	< LD	
7	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	2,42	

*) PER.MEN.KES. No. 416 / Menkes/SK/VII/1990
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 19 April 2021

Pertimbangan :
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Bersih

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT.Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG

DINAS KESEHATAN

UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email: labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Bersih
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Pengambil Sample : Dr. Hari Sisweyo,ST., MT.
Tanggal pengambilan : 9 April 2021
Tanggal pemeriksaan : 9 April 2021
Kode Lab :26. Air Hujan PGN - 01

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,3	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,22	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	18,9	
3	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	1,53	
4	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5	Suhu	oC	suhu udara ±3oC	Elektrometri	1	23,8 °C	
	b. Parameter Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,08	
2	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	15	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	3,97	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,22	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	< LD	
7	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	2,12	

*) PERMEN KES. No. 416 / Menkes/SK/VII/1990

Jombang, 19 April 2021

LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Pertimbangan:
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Bersih

Kepala UPT Lab.Kes Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian:
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG

DINAS KESEHATAN

UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL URIP SUMOHARJO NO 26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Bersih
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Pengambil Sample : Dr. Hari Siswoyo,ST., MT.
Tanggal pengambilan : 13 April 2021
Tanggal pemeriksaan : 14 April 2021
Kode Lab : 28. Air Hujan PGN - 02

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,02	< LD	
2	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	10	Spektrofotometri	1,0	1,0	
3	Fluorida (F)	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,22	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	1000	Elektrometri	10	17,0	
3	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	3,05	
4	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5	Suhu	oC	suhu udara ±3oC	Elektrometri	1	24,1 °C	
	b. Parameter Kimiawi						
1	Besi	mg/l	1,0	Spektrofotometri	0,05	0,17	
2	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	12	
3	Klorida	mg/l	600	Argentometri	0,4	3,4	
4	Mangan	mg/l	0,5	Spektrofotometri	0,01	< LD	
5	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	6,99	
6	Sisa Clor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	< LD	
7	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	1,51	

*) PER.MEN.KES. No. 416 / Menkes/SK/VII/1990
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 19 April 2021

Pertimbangan :
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Bersih

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT.Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

LAMPIRAN II

DATA LABORATORIUM SAMPEL AIR di TAMPUNGAN

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. KH. WAHID HASYIM NO.131 ,Kode Pos : 61411
Telp. (0321) 866197 Fax. (0321) 873917 Email : dinkesjombang@yahoo.com
Website : www.jombangkab.go.id

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Sample air tampungan 1
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 8 Oktober 2021
Tanggal pemeriksaan : 8 Oktober 2021
Lokasi : 76. Air Tampungan 1
(musim kemarau Juni - Agustus)

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0,03	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,18	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	94,2	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	2,13	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	29,4°C	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0,05	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	75	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	7,4	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0,035	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	8,71	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,07	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	8,6	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 14 Oktober 2021

Pertimbangan :
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Minum

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANISWAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. KH. WAHID HASYIM NO.131 ,Kode Pos : 61411
Telp. (0321) 866197 Fax. (0321) 873917 Email : dinkesjombang@yahoo.com
Website : www.jombangkab.go.id

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Sample air tampungan 2
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 8 Oktober 2021
Tanggal pemeriksaan : 8 Oktober 2021
Lokasi : 77. Air Tampungan 2
(musim hujan 2020 - Biru full terpapar matahari)

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KE
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0,02	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,18	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak B
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	88,3	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	2,52	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak B
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	29,8°C	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0,05	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	55	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	6,9	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0,032	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	8,41	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,05	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	9,5	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 14 Oktober 2021

Pertimbangan :
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Minum

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. KH. WAHID HASYIM NO.131 ,Kode Pos : 61411
Telp. (0321) 866197 Fax. (0321) 873917 Email : dinkesjombang@yahoo.com
Website : www.jombangkab.go.id

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Sample air tampungan 3
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 8 Oktober 2021
Tanggal pemeriksaan : 8 Oktober 2021
Lokasi : 78. Air Tampungan 3
(kuning musim hujan 2020)

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0,03	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,17	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	91,2	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	**7,73**	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	29,1°C	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0,05	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	59	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	5,9	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0,221	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	8,14	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,14	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	**11,37**	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 14 Oktober 2021

Pertimbangan :
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Minum **Kecuali Kekeruhan & KMnO4**

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN

UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. KH. WAHID HASYIM NO.131 ,Kode Pos : 61411
Telp. (0321) 866197 Fax. (0321) 873917 Email : dinkesjombang@yahoo.com
Website : www.jombangkab.go.id

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Sample air tampungan 4
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 8 Oktober 2021
Tanggal pemeriksaan : 8 Oktober 2021
Lokasi : 79. Air Tampungan 4 tahun

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	0,02	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	0,15	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	83,4	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	0,85	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	29,1°C	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	0,05	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	69	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	7,9	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	0,015	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	7,74	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	0,05	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	**11,5**	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 14 Oktober 2021

Pertimbangan :
Semua parameter memenuhi batas Syarat Kualitas Air Minum **Kecuali KMnO4**

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Sample Air Tampungan I
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 8 Oktober 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 8 Oktober 2021
No.Lab / Lokasi : 270. Sample Air Tampungan I - musim kemarau Juni - Agustus

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	23
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 ≈ 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 14 Oktober 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Sample Air Tampungan 2
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 8 Oktober 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 8 Oktober 2021
No.Lab / Lokasi : 271. Sample Air Tampungan 2
(musim hujan 2020 - Biru - full terpapar matahari)

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	33
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 14 Oktober 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Sample Air Tampungan 3
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 8 Oktober 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 8 Oktober 2021
No.Lab / Lokasi : 272. Sample Air Tampungan 3
(kuning - musim hujan 2020)

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	33
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 14 Oktober 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Sample Air Tampungan 4
Petugas : Galih Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 8 Oktober 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 8 Oktober 2021
No.Lab / Lokasi : 274. Sample Air Tampungan 4 tahun

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	46
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 14 Oktober 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

LAMPIRAN III

DATA LABORATORIUM SAMPEL AIR UJI FILTER

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 6 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 6 Desember 2021
Lokasi : 98.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode A

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	93,1	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	**17,96**	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 318. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 10 kode B

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 6 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 6 Desember 2021
Lokasi 99.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 10 kode B

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	91,10	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	18,58	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 319. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 15 kode C

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 ≈ 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui:
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA,S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 6 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 6 Desember 2021
Lokasi : 100.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 15 kode C

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	87,30	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	13,01	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS NAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 320.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 5 kode D

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 6 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 6 Desember 2021
Lokasi : 101. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 5 kode D

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	98,50	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	20,75	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 322.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 5 kode E

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	530
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas
untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA,S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 6 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 6 Desember 2021
Lokasi : 103.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 5 kode E

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	71,50	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	18,27	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS YAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 317. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode A

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Escherichia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN : Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes Daerah
Kabupaten Jombang

ARYANA, SSos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 7 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 327.Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode F

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

IOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 108. Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode F

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	81,30	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	4,02	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 329.Air dengan Filter Zeolit 15 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode G

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 110.Air dengan Filter Zeolit 15 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode G

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	64,10	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	6,19	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 331.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 15 kode H

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 112.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 15 kode H

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	13,62	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	3,40	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYA,N.A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 333.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 10 kode I

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui:
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 114.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 10 kode I

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	15,71	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	1,24	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650804 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PUEWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 335.Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 10 Pasir 10 kode J

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 16. Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 10 Pasir 10 kode J

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	16,23	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	8,67	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 324.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode A1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 ≈ 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SUTRYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 105. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode A1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	233,00	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	13,32	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SUBAYAN A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS FAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air	: Air Minum
Berasal dari	: Universitas Brawijaya Malang
Petugas	: Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan	: 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan	: 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi	: 325.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 10 kode B1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 106. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 10 kode B1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	290,00	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	11,15	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19630504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 326. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 15 kode C1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S E R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 107.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 15 kode C1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	271,00	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	4,33	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang.
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 107.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 15 kode C1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	271,00	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	4,33	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 321.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 5 kode D1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 ≈ 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 6 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 6 Desember 2021
Lokasi : 102.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 5 kode D1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1.	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	115,00	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	13,32	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS YAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 323. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 5 kode E1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Eschericia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN ; Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA,S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA,A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 6 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 6 Desember 2021
Lokasi : 104.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 5 kode E1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	78,10	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	8,67	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS YAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 328.Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode F1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Escherichia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN : Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO, A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 109.Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode F1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1.	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	76,10	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	4,02	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650604 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 330.Air dengan Filter Zeolit 15 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode G1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Escherichia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN : Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 111.Air dengan Filter Zeolit 15 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode G1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1.	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/\	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	49,10	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	5,88	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Penanggung Jawab UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi :332.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 15 kode H1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Escherichia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN : Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

IOKO PRIHWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 113.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 10 Pasir 15 kode H1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1.	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	17,03	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	1,24	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYA S.A, S.Sos
NIP. 19630504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

JOKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air	: Air Minum
Berasal dari	: Universitas Brawijaya Malang
Petugas	: Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan	: 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan	: 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi	334.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 10 kode I1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Escherica coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN : Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650304 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

IOKO PUJIWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.25, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 115.Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 15 Pasir 10 kode 11

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1.	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	20,30	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	8,98	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 7 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 7 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 336.Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 10 Pasir 10 kode J1

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Escherichia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN : Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui :
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SURYANA, S.Sos
NIP. 19650604 198703 1 015

Jombang, 10 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ICKO PURWANTO,A.Md
NIP. 19760831 200604 1 019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26, KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 861015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN FISIKA DAN KIMIA

Jenis Air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tanggal pengambilan : 7 Desember 2021
Tanggal pemeriksaan : 7 Desember 2021
Lokasi : 117.Air dengan Filter Zeolit 10 Karbon aktif 10 Pasir 10 kode J1

No.	PARAMETER	SATUAN	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Metode	Limit Deteksi (LD)	HASIL	KET.
I. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan							
	a. Kimia an-organik						
1.	Nitrit (sebagai NO2-)	mg/l	3	Spektrofotometri	0,02	-	
2.	Nitrat (sebagai (NO3-)	mg/l	50	Spektrofotometri	1,0	-	
3.	Fluorida	mg/l	1,5	Spektrofotometri	0,1	-	
II. Parameter yang berhubungan tidak langsung dengan kesehatan							
	a. Parameter Fisik						
1.	Bau	#	Tidak berbau	-	-	TB	Tidak Berbau
2.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/l	500	Elektrometri	10	-	
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	Elektrometri	0,01	22,50	
4.	Rasa	#	Tidak berasa	-	-	TR	Tidak Berasa
5.	Suhu	°C	suhu udara ±3°C	Elektrometri	1	-	
	b. Parameter Kimiawi						
1.	Besi	mg/l	0,3	Spektrofotometri	0,05	-	
2.	Kesadahan	mg/l	500	Titrimetri	2,0	-	
3.	Klorida	mg/l	250	Argentometri	0,4	-	
4.	Mangan	mg/l	0,4	Spektrofotometri	0,01	-	
5.	pH	#	8,5	Elektrometri	4,0	-	
6.	Sisa Chlor	mg/l	0,2	Kolorimetri	0,1	-	
7.	KMnO4	mg/l	10,0	Permanganometri	0,5	4,33	

*) PER.MEN.KES. No. 492/ Menkes/Per/IV/2010
LD : Limit Detection
: Tidak ada satuan
(-) : Tidak diperiksa

Jombang, 10 Desember 2021

Keterangan :
Hanya dilakukan pemeriksaan KMnO4 dan Kekeruhan

Kepala UPT lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

S U R Y A N A, S.Sos
NIP. 19650504 198703 1 015

Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

ANIS WAHYU FADHILAH, S.Si
NIP. 19940126 201903 2 013

Perhatian :
Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sample diatas

Repository Universitas Brawijaya

PEMERINTAH KABUPATEN JOMBANG
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

JL. URIP SUMOHARJO NO.26 KEPATIHAN - JOMBANG
Telp. (0321) 851015 Email : labkesjombang@yahoo.com

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS

Jenis air : Air Minum
Berasal dari : Universitas Brawijaya Malang
Petugas : Galih M.Fatian Universitas Brawijaya Malang
Tgl / Jam Pengambilan : 6 Desember 2021
Tgl / jam Pemeriksaan : 6 Desember 2021
No.Lab / Lokasi : 317. Air dengan Filter Zeolit 5 Karbon aktif 5 Pasir 5 kode A

Parameter	Satuan	Metode	Batas Maksimum AM*	Hasil Uji **
TOTAL COLIFORM (Total Bakteri Koliform)	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	> 1600
FECAL COLIFORM *(Escherichia coli)*	MPN/ 100 ml	Multiple Tube	0	≤ 1,8

*) AM : PER MENKES RI NO.492 / MENKES / PER / IV / 2010
**) Hasil Uji : ≤ 1,8 = 0
Air Minum MPN : 0

Keterangan :
AM : Air Minum
MPN : Most Probable Number

Kesimpulan : Hasil pemeriksaan diatas tidak memenuhi syarat kualitas air minum

PERHATIAN : Hasil pemeriksaan ini hanya berlaku untuk mewakili contoh sampel diatas

Mengetahui
Kepala UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

SUPRYANA, SSos
NIP. 19650504 198703 1 015

Jombang, 7 Desember 2021
Petugas UPT Lab.Kes.Daerah
Kabupaten Jombang

LAILA AGUSTINA, A.Md
NIP. 19830816 200604 2 024

Repository Universitas Brawijaya

LAMPIRAN IV

DOKUMENTASI PENGAMBILAN SAMPEL HUJAN LANGSUNG

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Gambar IV.1. Pengambilan air hujan beserta uji mandiri Ph, TDS, dan suhu tanggal 8 April 2021 di Stasiun Hujan Mojoagung

Gambar IV.2. Pengambilan air hujan beserta melakukan uji mandiri Ph, TDS, dan suhu pada sampel air hujan tanggal 13 April 2021 di Stasiun Hujan Mojoagung

Repository Universitas Brawijaya

Gambar IV.3. Pengambilan air hujan beserta melakukan uji mandiri Ph, TDS, dan suhu pada sampel air hujan tanggal 8 April 2021 di Stasiun Hujan Penanggalan

Gambar IV.4. Pengambilan air hujan beserta melakukan uji mandiri Ph, TDS, dan suhu pada sampel air hujan tanggal 13 April 2021 di Stasiun Hujan Mojoagung

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

LAMPIRAN V

FOTO PENGAMBILAN SAMPEL AIR DI PENAMPUNGAN

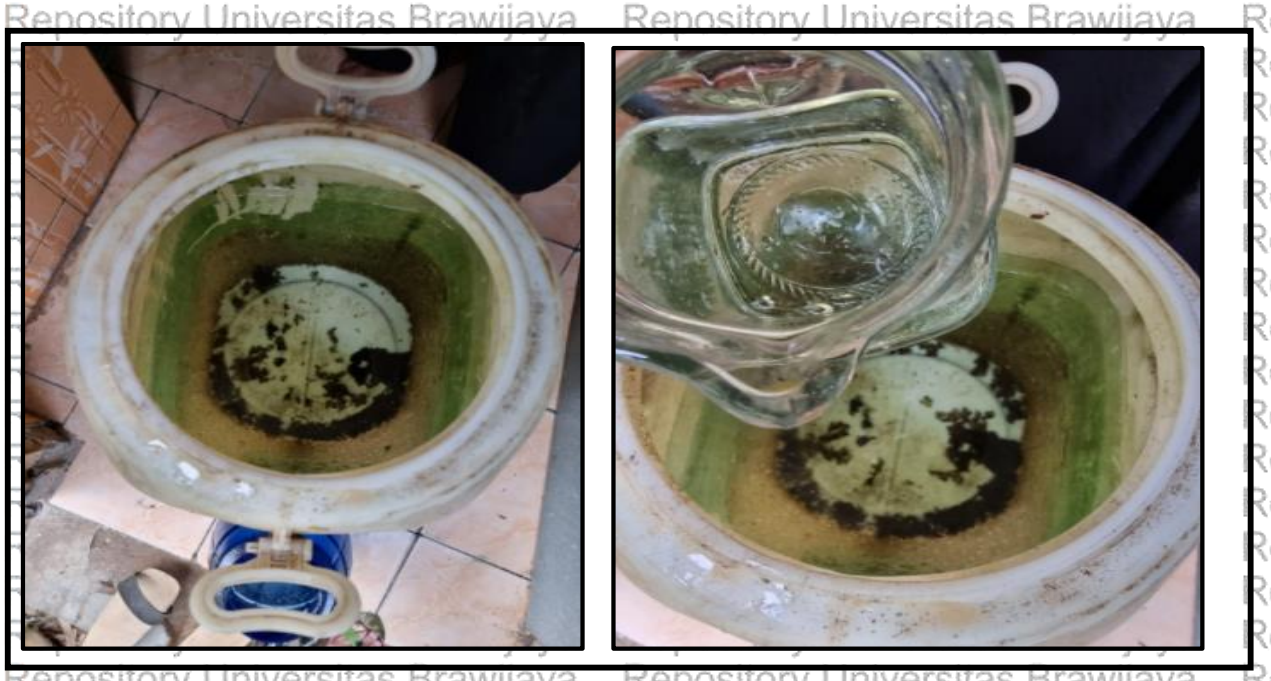
Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Gambar V.1. Pengambilan sampel 1, air tampungan dengan usia tampungan 4 bulan

Gambar V.2. Kondisi sampel 2, air tampungan dengan usia tampungan 1 tahun

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Gambar V.3. Tampungan air dengan usia tampungan 16 bulan dan pemberian label pada sampel



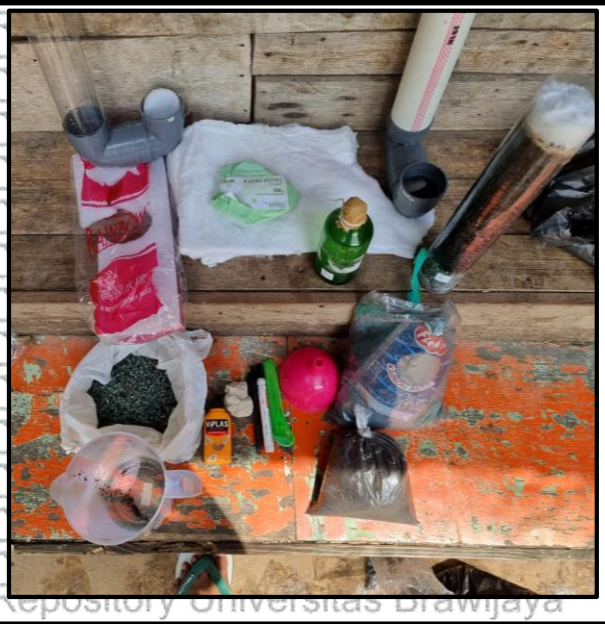
Gambar V.4. Kondisi sampel 4, air tampungan dengan usia tampungan 4 tahun

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN VI

FOTO PROSES EKSPERIMEN FILTRASI

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Gambar VI.1. Persiapan alat dan bahan eksperimen proses filtrasi

Gambar VI.2. Proses pembuatan model filter dan penyusunan komposisi material filter

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Gambar VI.3. Proses uji coba filter dan hasil Filtrasi

Gambar VI.4. Pemberian label pada hasil pengujian sampel

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

LAMPIRAN VII

RENCANA ANGGARAN DAN BIAYA PEMBANGUNAN FILTER AIR HUJAN

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Daftar Harga Upah

URAIAN BARANG	SPESIFIKASI	SATUAN	Tertinggi
Mandor		Hari	Rp 302,775.00
Kepala Tukang Pipa		Hari	Rp 217,998.00
Kepala Tukang Las		Hari	Rp 217,006.00
Kepala Tukang Batu		Hari	Rp 217,006.00
Tukang Pipa		Hari	Rp 195,715.00
Tukang Las		Hari	Rp 195,715.00
Tukang Batu		Hari	Rp 195,715.00
Tukang Cat		Hari	Rp 195,715.00
Pekerja		Hari	Rp 122,542.00

Daftar Harga Bahan

URAIAN BARANG	SPESIFIKASI	SATUAN	Tertinggi
Kertas Gosok		Lembar	Rp 3,000.00
Kawat Las		Kg	Rp 47,000.00
BBm Non Subsisdi	Pertalite	liter	Rp 7,800.00
Minyak Pelumas		Liter	Rp 119,000.00
Tandon Air	Kaps. 5000 liter	Buah	Rp 7,090,000.00
Pipa	5"	meter	Rp 137,935.83
	2 ½"	meter	Rp 42,069.00
	1"	meter	Rp 11,521.00
	¾"	meter	Rp 6,274.83
Knee	2 ½"	Buah	Rp 30,000.00
	2 ½"	Buah	Rp 4,700.00
	¾"	Buah	Rp 2,000.00
Sock drat luar	1"	Buah	Rp 3,000.00
	¾"	Buah	Rp 3,000.00
Kne drat dalam	¾"	Buah	Rp 3,000.00
Vlock Sock	2 ½" - 1"	Buah	Rp 15,000.00
Batu Zeloid		Kg	Rp 7,500.00
Arang Aktif		Kg	Rp 20,000.00
Pasir Aktif		Kg	Rp 16,000.00
Kapas Steril		Kg	Rp 15,000.00
Filter Aquarium		bungkus	Rp 10,000.00
Lem PVC		Tube	Rp 8,500.00
Klem Pipa	2 ½"	Buah	Rp 2,500.00
Klem Pipa	1"	Buah	Rp 1,500.00
Besi Galvanis kotak 5x5		Meter	Rp 27,000.00
Besi Galvanis kotak 5x10		Meter	Rp 60,000.00

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID

Analisa Pekerjaan Pengadaan bahan

No.	Uraian	Satuan	Volume	harga Satuan	Jumalah
1	Tandon Air Kaps. 5000 ltr	Buah	1	Rp 7,090,000.00	Rp 7,090,000.00
2	Pipa 5"	Meter	1.5	Rp 137,935.83	Rp 206,903.75
3	Pipa 2 ½"	Meter	6	Rp 42,069.00	Rp 252,414.00
4	Pipa 1"	Meter	5	Rp 11,521.00	Rp 57,605.00
5	Pipa ¾"	Meter	1	Rp 6,274.83	Rp 6,274.83
6	Knee 2 ½"	Buah	4	Rp 30,000.00	Rp 120,000.00
7	Knee 1"	Buah	4	Rp 4,700.00	Rp 18,800.00
8	Knee ¾"	Buah	2	Rp 2,000.00	Rp 4,000.00
9	Sock drat luar 1"	Buah	2	Rp 3,000.00	Rp 6,000.00
10	Sock drat luar ¾"	Buah	1	Rp 3,000.00	Rp 3,000.00
11	Kne drat dalam	Buah	1	Rp 3,000.00	Rp 3,000.00
12	Vlock Sock 2 ½" x 1"	Buah	1	Rp 15,000.00	Rp 15,000.00
13	Klem Pipa 2 ½	Buah	5	Rp 2,500.00	Rp 12,500.00
14	Klem Pipa 1"	Buah	5	Rp 1,500.00	Rp 7,500.00
15	Lem Pvc	Tube	3	Rp 8,500.00	Rp 25,500.00
16	Batu Zeloid	kg	3	Rp 7,500.00	Rp 22,500.00
17	Arang Aktif	kg	6	Rp 20,000.00	Rp 120,000.00
18	Pasir Aktif	kg	9	Rp 16,000.00	Rp 144,000.00
19	Kapas Steril	Kg	2	Rp 15,000.00	Rp 30,000.00
20	Filter Aquarium	Buah	2	Rp 10,000.00	Rp 20,000.00
21	Besi Galvanis kotak 5x5	Meter	34.8	Rp 27,000.00	Rp 939,600.00
22	Besi Galvanis kotak 5x10	Meter	14	Rp 60,000.00	Rp 840,000.00
Jumlah					Rp 9,944,597.58
Overhead & Profit (15% x Jumlah)					1,491,689.64
Harga Pengadaan bahan					**11,437,000.00**

Analisa Pemasangan 1 m' Pipa PVC 1"

No.	Uraian	Satuan	Koeisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	0.059	122,542.00	7,229.98
2.	Tukang Pipa	OH	0.025	195,715.00	4,892.88
3.	Mandor	OH	0.006	302,775.00	1,816.65
				Jumlah Harga Tenaga Kerja	**13,939.50**
B	**Bahan**				
1.					
				Jumlah Harga Bahan	-
C	**Peralatan**				
1.					
				Jumlah Harga Peralatan	-
D	**Jumlah (A + B + C)**				13,939.50
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				2,090.93
F	**Harga Satuan Pekerjan Per - m' (D+E)**				**16,000.00**

Repository Universitas Brawijaya

Analisa Pemasangan 1 m' Pipa PVC 2½"

No.	Uraian	Satuan	Koeisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	0.125	122,542.00	15,317.75
2.	Tukang Pipa	OH	0.060	195,715.00	11,742.90
3.	Mandor	OH	0.025	302,775.00	7,569.38
				Jumlah Harga Tenaga Kerja	**34,630.03**
B	**Bahan**				
1.					
				Jumlah Harga Bahan	**-**
C	**Peralatan**				
1.					
				Jumlah Harga Peralatan	-
D	**Jumlah (A + B + C)**				34,630.03
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				5,194.50
F	**Harga Satuan Pekerjan Per - m' (D+E)**				**40,000.00**

Analisa Pemasangan 1 m' Pipa PVC ¾"

No.	Uraian	Satuan	Koeisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	0.048	122,542.00	5,882.02
2.	Tukang Pipa	OH	0.017	195,715.00	3,327.16
3.	Mandor	OH	0.004	302,775.00	1,211.10
				Jumlah Harga Tenaga Kerja	**10,420.27**
B	**Bahan**				
1.					
				Jumlah Harga Bahan	**-**
C	**Peralatan**				
1.					
				Jumlah Harga Peralatan	-
D	**Jumlah (A + B + C)**				10,420.27
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				1,563.04
F	**Harga Satuan Pekerjan Per - m' (D+E)**				**11,980.00**

Analisa Pemasangan 1 m' Pipa PVC 5"

No.	Uraian	Satuan	Koeisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	0.224	122,542.00	27,449.41
2.	Tukang Pipa	OH	0.119	195,715.00	23,290.09
3.	Mandor	OH	0.062	302,775.00	18,772.05
				Jumlah Harga Tenaga Kerja	**69,511.54**
B	**Bahan**				
1.					
				Jumlah Harga Bahan	**-**
C	**Peralatan**				
1.					
				Jumlah Harga Peralatan	-
D	**Jumlah (A + B + C)**				69,511.54
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				10,426.73
F	**Harga Satuan Pekerjan Per - m' (D+E)**				**79,900.00**

Repository Universitas Brawijaya

Analisa Pemasangan Tandon

No.	Uraian	Satuan	Koeisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	0.224	122,542.00	27,449.41
2.	Tukang Pipa	OH	0.119	195,715.00	23,290.09
3.	Mandor	OH	0.062	302,775.00	18,772.05
				Jumlah Harga Tenaga Kerja	**69,511.54**
B	**Bahan**				
1.					
				Jumlah Harga Bahan	**-**
C	**Peralatan**				
1.					
				Jumlah Harga Peralatan	**-**
D	**Jumlah (A + B + C)**				69,511.54
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				10,426.73
F	**Harga Satuan Pekerjan Per - m' (D+E)**				**79,900.00**

Analisa Pengerjaan 10 cm pengelasan dengan listrik

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	0.040	122,542.00	4,901.68
2.	Tukang Las	OH	0.020	195,715.00	3,914.30
3.	Kepala Tukang Las	OH	0.002	217,006.00	434.01
4.	Mandor	OH	0.002	302,775.00	605.55
				Jumlah Harga Tenaga Kerja	**9,855.54**
B	**Bahan**				
1.	Kawat Las	Kg	0.400	47,000.00	18,800.00
2.	BBM non Subsidi	Liter	0.300	7,800.00	2,340.00
3.	Minyak pelumas	Liter	0.040	119,000.00	4,760.00
				Jumlah Harga Bahan	**25,900.00**
C	**Peralatan**				
1.	Sewa alat las listrik	Jam	0.170	30,000.00	5,100.00
				Jumlah Harga Peralatan	**5,100.00**
D	**Jumlah (A + B + C)**				40,855.54
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				6,128.33
F	**Harga Satuan Pekerjan Per - m' (D+E)**				**46,900.00**

Analisa Pengecatan 1 m2 permukaan Pipa galvanis secara manual sistem 3 lapis

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	0.300	122,542.00	36,762.60
2.	Tukang Cat	OH	0.400	195,715.00	78,286.00
3.	Kepala Tukang	OH	0.080	217,006.00	17,360.48
4.	Mandor	OH	0.020	302,775.00	6,055.50
				Jumlah Harga Tenaga Kerja	**138,464.58**
B	**Bahan**				
1.	Cat Dasar	Kg	0.110	66,000.00	7,260.00
2.	Cat Antara	Kg	0.170	50,320.00	8,554.40
3.	Cat Penutup	Kg	0.080	101,000.00	8,080.00
4.	Kwas	Bh	0.010	21,891.00	218.91
5.	Pengencer	L	0.010	45,492.00	454.92
				Jumlah Harga Bahan	**23,894.40**
C	**Peralatan**				
1.	Sewa alat las listrik	Jam	0.170	30,000.00	5,100.00
				Jumlah Harga Peralatan	**5,100.00**
D	**Jumlah (A + B + C)**				167,458.98
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				25,118.85
F	**Harga Satuan Pekerjan Per - m' (D+E)**				**192,500.00**

Repository Universitas Brawijaya

Analisa Membuat 1 m3 beton mutu f'c = 24,0 Mpa

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
A	**Tenaga Kerja**				
1.	Pekerja	OH	1.500	122,542.00	183,813.00
2.	Tukang batu	OH	0.750	195,715.00	146,786.25
3.	Kepala Tukang	OH	0.075	217,006.00	16,275.45
4.	Mandor	OH	0.075	302,775.00	22,708.13
Jumlah Harga Tenaga Kerja					**369,582.83**
B	**Bahan**	Kg			
1.	Semen Portland	Kg	406.000	1,600.00	649,600.00
2.	Pasir Beton	Kg	684.000	304.23	208,093.32
3.	Kerikil (maks 30mm)	Liter	1,026.000	194.00	199,044.00
4.	Air		215.000	1,500.00	322,500.00
Jumlah Harga Bahan					**1,379,237.32**
C	**Peralatan**				
Jumlah Harga Peralatan					-
D	**Jumlah (A + B + C)**				1,748,820.15
E	**Overhead & Profit (15% x D)**				262,323.02
F	**#REF!**				**2,011,140.00**

Repository Universitas Brawijaya

RINCIAN PEKERJAAN

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA PEKERJAAN
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN DAN UMUM**				
A.	***PENGADAAN BAHAN - BAHAN MATERIAL***				
1	Tandon Air Kaps. 5000 ltr	Buah	1	Rp 7,090,000.00	Rp 7,090,000.00
2	Pipa 5"	Meter	1.5	Rp 137,935.83	Rp 206,903.75
3	Pipa 2 ½"	Meter	6	Rp 42,069.00	Rp 252,414.00
4	Pipa 1"	Meter	5	Rp 11,521.00	Rp 57,605.00
5	Pipa ¾"	Meter	1	Rp 6,274.83	Rp 6,274.83
6	Knee 2 ½"	Buah	4	Rp 30,000.00	Rp 120,000.00
7	Knee 1"	Buah	4	Rp 4,700.00	Rp 18,800.00
8	Knee ¾"	Buah	2	Rp 2,000.00	Rp 4,000.00
9	Sock drat luar 1"	Buah	2	Rp 3,000.00	Rp 6,000.00
10	Sock drat luar ¾"	Buah	1	Rp 3,000.00	Rp 3,000.00
11	Kne drat dalam	Buah	1	Rp 3,000.00	Rp 3,000.00
12	Vlock Sock 2 ½" x 1"	Buah	1	Rp 15,000.00	Rp 15,000.00
13	Klem Pipa 2 ½	Buah	5	Rp 2,500.00	Rp 12,500.00
14	Klem Pipa 1"	Buah	5	Rp 1,500.00	Rp 7,500.00
15	Lem Pvc	Tube	3	Rp 8,500.00	Rp 25,500.00
16	Batu Zeloid	kg	3	Rp 7,500.00	Rp 22,500.00
17	Arang Aktif	kg	6	Rp 20,000.00	Rp 120,000.00
18	Pasir Aktif	kg	9	Rp 16,000.00	Rp 144,000.00
19	Kapas Steril	Kg	2	Rp 15,000.00	Rp 30,000.00
20	Filter Aquarium	Buah	2	Rp 10,000.00	Rp 20,000.00
21	Besi Galvanis kotak 5x5	Meter	34.8	Rp 27,000.00	Rp 939,600.00
22	Besi Galvanis kotak 5x10	Meter	14	Rp 60,000.00	Rp 840,000.00
Jumlah Biaya					**Rp 9,944,597.58**
Overhead & Profit (15% x Jumlah)					1,491,689.64
Total Biaya					**Rp 11,436,290.00**
II.	**PEKERJAAN PERSIAPAN DAN UMUM**				
B.	***PEKERJAAN PEMASANGAN INSTALASI AIR***				
1	Pemasangan Pipa PVC ¾"	Meter	1	Rp 11,980.00	Rp 11,980.00
2	Pemasangan Pipa PVC 1"	Meter	5	Rp 16,000.00	Rp 80,000.00
3	Pemasangan Pipa PVC 2½"	Meter	6	Rp 40,000.00	Rp 240,000.00
4	Pemasangan Pipa PVC 5"	Meter	1.5	Rp 11,980.00	Rp 17,970.00
5	Pemasangan Tandon Kaps. 5000 liter	Buah	1	Rp 40,000.00	Rp 40,000.00
6	Pengelasan menara Tangki	/10 cm	120	Rp 46,900.00	Rp 5,628,000.00
7	Pengecatan menara Tangki	m^2	5.2	Rp 192,500.00	Rp 1,001,000.00
8	Pondasi Pada Kaki Menara Tangki	m^3	0.18	Rp 2,011,140.00	Rp 362,005.20
Jumlah Biaya					**Rp 7,018,950.00**
Total Biaya					**Rp 7,019,000.00**

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA
PEMBANGUNAN INSTALASI AIR TADAH HUJAN

NO	URAIAN PEKERJAAN	BIAYA
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN DAN UMUM**	
A.	***PENGADAAN BAHAN - BAHAN MATERIAL***	**Rp 11,436,290.00**
II.	**PEKERJAAN PERSIAPAN DAN UMUM**	
B.	***PEKERJAAN PEMASANGAN INSTALASI AIR***	**Rp 7,019,000.00**
TOTAL BIAYA PEKERJAAN KONSTRUKSI		**18,455,290.00**
PPN (10% x Total Biaya Pekerjaan)		**Rp 1,845,529**
TOTAL BIAYA PEKERJAAN KONSTRUKSI +PPN		**Rp 20,300,819**
NILAI DIBULATKAN		**Rp 20,300,000**

Repository Universitas Brawijaya