

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PENERAPAN RENCANA PENGAMANAN AIR
MINUM (RPAM) PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR
MINUM (PDAM) DI DAERAH PAKEM TURI, SLEMAN, D.I
YOGYAKARTA**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



FAIRUZI NOVRIL

18513161

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

TUGAS AKHIR

KAJIAN PENERAPAN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM) PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) DI DAERAH PAKEM TURI, SLEMAN, D.I YOGYAKARTA

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



Disusun Oleh :
Fairuzi Novril
18513161

Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T.

NIK 025100407

Tanggal : 23/6/2023

Dosen Pembimbing II

Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T.

NIK 195130102

Tanggal : 23/6/2023

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII



Any Juliani, S.T., M.Sc., (Res.Eng)., Ph.D.

NIK 045130401

Tanggal : 23/6/2023

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN PENERAPAN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM) PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) DI DAERAH PAKEM TURI, SLEMAN, D.I YOGYAKARTA

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari: Jumat

Tanggal: 23 Juni 2023

Disusun Oleh:

Fairuzi Novril

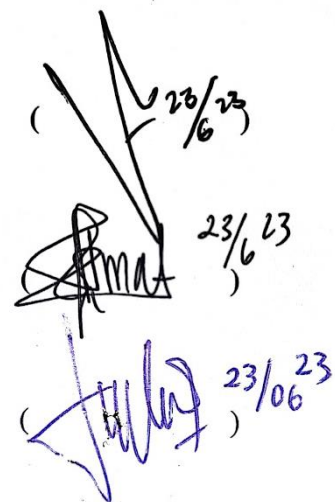
18513161

Tim Penguji:

Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T.

Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T.

Dr. Suphia Rahmawati, S. T., M. T.



() 23/6/23
() 23/6/23
() 23/6/23

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 15 Maret 2023

Yang membuat pernyataan



Fairuzi Novril

NIM: 18513161

KATA PENGANTAR

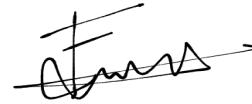
Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “**KAJIAN PENERAPAN RENCANA PENGAMANAN AIR MINUM (RPAM) PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) DI DAERAH PAKEM-TURI, SLEMAN, D.I YOGYAKARTA**” dapat diselesaikan. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk memenuhi syarat akademik untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik bagi Mahasiswa Program S1 Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Penulis mendapatkan banyak dukungan, saran, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, bimbingan dan juga penilaian kepada penulis mulai dari penyusunan proposal hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Ibu Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan saran, masukan dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Suphia Rahmawati, S. T., M. T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan pada penelitian Tugas Akhir ini
4. Pihak PDAM Sleman dan PDAM Unit Pakem Turi yang telah membantu saya dalam proses pengumpulan data dan memberikan ilmu baru terkait sistem penyediaan air minum di Kabupaten Sleman.
5. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama perkuliahan di Teknik Lingkungan UII.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak memiliki kekurangan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat

bermanfaat bagi para pembacanya dan dapat ditindaklanjuti dengan pengimplementasian saran.

Yogyakarta, 15 Mei 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fairuzi Novril', with a long horizontal stroke extending to the right.

Fairuzi Novril

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRAK

Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) merupakan upaya pengamanan air minum untuk dapat mengetahui kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan (4K) berawal dari sumber pengolahan air hingga sampai kepada konsumen. Pada PDAM Sleman belum sepenuhnya melakukan penerapan metode RPAM secara menyeluruh sehingga dilakukan penelitian terkait penggunaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) untuk PDAM Sleman Unit Turi dengan Skala Identifikasi Risiko yang terjadi pada PDAM Unit Turi yang dilakukan pada bulan September 2022 hingga bulan Maret 2023. Dalam penerapan RPAM ini mengacu pada RPAM Operator yang bertujuan untuk melakukan identifikasi risiko pada Air Baku, Instalasi Pengolahan Air, dan pendistribusian air yang dilakukan oleh PDAM Sleman Unit Turi. Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan pada PDAM Unit Turi ini terdapat kejadian bahaya yang memiliki risiko tinggi pada setiap unit-unit yang ada pada PDAM Unit turi, pada Unit Air Baku terdapat kejadian bahaya yang memiliki risiko tinggi dan nilai skor terbesar terdapat pada sumber air baku (Sumur Surodadi) yang memiliki kadar Besi (Fe) yang terlalu tinggi sehingga menjadi prioritas untuk segera dilakukan penanganan. Pada unit produksi terdapat kejadian bahaya yang memiliki risiko tinggi yaitu pada IPA yang terdapat flock pada filtertank namun pada unit ini memiliki risiko sedang dan tidak perlu melakukan penanganan segera namun harus tetap diperhatikan. Pada unit distribusi terdapat kejadian bahaya yang memiliki risiko yaitu pada kejadian air yang didistribusikan terkontaminasi tanah, krikil dan lumpur pada saat perbaikan pipa namun pada unit ini memiliki risiko kecil dan tidak dibutuhkan penanganan segera. RPAM pada Unit Turi sudah dilakukan namun tidak maksimal dikarenakan kurangnya data yang dimiliki oleh PDAM Turi sesuai dengan pedoman RPAM dan perlu melakukan inventarisasi dengan acuan RPAM untuk PDAM Unit Turi.

Kata Kunci: Identifikasi Risiko, Operator, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) , Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM), Turi Pakem.

ABSTRACT

The Drinking Water Security Plan (RPAM) is an effort to secure drinking water to be able to determine the quality, quantity, continuity and affordability (4K) starting from the source of water treatment up to the consumer. PDAM Sleman has not fully implemented the RPAM method as a whole, so research is being carried out regarding the use of the Drinking Water Security Plan (RPAM) for PDAM Sleman Turi Unit with a Risk Identification Scale that occurs in PDAM Turi Unit which will be carried out in September 2022 to March 2023. In the application of this RPAM refers to the Operator RPAM which aims to identify risks to Raw Water, Water Treatment Plants, and water distribution carried out by PDAM Sleman Unit Turi. Based on the research that has been conducted at the Turi Unit PDAM, there are hazard events that have a high risk in each unit in the Turi Unit PDAM, in the Raw Water Unit there are hazard events that have a high risk and the largest score is found in raw water sources. (Surodadi Well) which has too high levels of Iron (Fe) so that it becomes a priority for immediate treatment. In the production unit there is a hazard that has a high risk, namely IPA which has flocs in the filter tank, but this unit has a moderate risk and does not need to be treated immediately but must be attended to. In the distribution unit there are hazard events that have risks, namely in the event that the distributed water is contaminated with soil, gravel and mud during pipe repairs, but this unit has a small risk and no immediate treatment is needed. The RPAM for the Turi Unit has been carried out but it is not optimal due to the lack of data owned by the Turi PDAM in accordance with the RPAM guidelines and it is necessary to carry out an inventory with the RPAM reference for the Turi Unit PDAM.

Keywords: *Risk Identification, Operators, Regional Drinking Water Companies (PDAM), Drinking Water Security Plans (RPAM), Turi Pakem.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	3
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Bersih	5
2.2 Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).....	5
2.3 Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM).....	6
2.4 Risiko dan Penilaian Risiko pada RPAM.....	6
2.5 Penelitian Terdahulu.....	7
BAB III METODE PENELITIAN	9
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	9
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	10

3.3 Pengumpulan Data dan Analisis Data	10
3.3.1 Pengumpulan data	10
3.3.2 Analisis Data	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 PDAM SLEMAN	16
4.2 PDAM Sleman Unit Pakem Turi.....	16
4.2.1 Unit Air Baku	21
4.2.2 Unit Produksi	26
4.2.3 Unit Distribusi	32
4.3 Inventarisasi Risiko	34
4.3.1 Unit Air Baku	35
4.3.2 Unit Produksi	38
4.3.3 Unit Distribusi	42
4.4 Peluang Kejadian.....	45
4.4.1 Unit Air Baku	45
4.4.2 Unit Produksi	48
4.4.3 Unit Distribusi	52
4.5 Keparahan Risiko	52
4.5.1 Unit Air Baku	53
4.5.2 Unit Produksi	56
4.5.3 Unit Distribusi	59
4.6 Estimasi Risiko	60
4.6.1 Unit Air Baku	60
4.6.2 Unit Produksi	62
4.6.3 Unit Distribusi	67

4.7 Risiko Dominan dan Prioritas Penanganan	68
4.7.1 Golongan Risiko dan Prioritas Penanganan	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3. 1 Contoh Kejadian Bahaya dan Risiko	12
Tabel 3. 2 Skala Peluang Kejadian	13
Tabel 3. 3 Skala Keparahan Risiko	14
Tabel 3. 4 Matriks Penetapan Besarnya Skor Risiko	15
Tabel 4. 1 Spesifikasi Sumur Surodadi	22
Tabel 4. 2 Spesifikasi dan Pemeliharaan Sumur Surodadi	22
Tabel 4. 3 Spesifikasi Pipa Trasmisi	23
Tabel 4. 4 Alat Ukur dan Pemantauan	25
Tabel 4. 5 Spesifikasi Pompa	26
Tabel 4. 6 Spesifikasi Bangunan Pengolahan Air dan Perlengkapan	27
Tabel 4. 7 Spesifikasi Perangkat Operasional Unit Produksi	28
Tabel 4. 8 Alat Ukur dan Pemantauan	30
Tabel 4. 9 Spesifikasi Reservoir	31
Tabel 4. 10 Spesifikasi Jaringan Distribusi	32
Tabel 4. 11 Inventarisasi Risiko Pada Unit Air Baku	35
Tabel 4. 12 Inventarisasi Risiko Pada Unit Produksi	38
Tabel 4. 13 Inventarisasi Risiko Pada Unit Distribusi	42
Tabel 4. 14 Peluang Kejadian dan Risiko Pada Unit Air Baku	46
Tabel 4. 15 Peluang Kejadian dan Risiko Pada Unit Produksi	48
Tabel 4. 16 Peluang Kejadian Bahaya dan Risiko Pada Unit Distribusi	52
Tabel 4. 17 Keparahan Risiko Pada Unit Air Baku	53
Tabel 4. 18 Keparahan Risiko Pada Unit Produksi	56
Tabel 4. 19 Keparahan Risiko Pada Unit Distribusi	59
Tabel 4. 20 Estimasi Risiko pada Unit Air Baku	60
Tabel 4. 21 Estimasi Risiko pada Unit Produksi	63
Tabel 4. 22 Estimasi Risiko pada Unit Distribusi	67
Tabel 4. 23 Golongan Risiko dan Prioritas Penanganan	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian Pada PDAM Pakem dengan Metode RPAM Modul 4 (Identifikasi risiko dengan pedoman RPAM)	9
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian	10
Gambar 4. 1 Peta Daerah Turi, Sleman.....	17
Gambar 4. 2 Peta Jaringan Distribusi PDAM Sleman Unit Turi	18
Gambar 4. 3 Diagram Alir Pengolahan Pada PDAM Unit Turi	19
Gambar 4. 4 Sketsa Lokasi Pengolahan Air PDAM Unit Turi	21
Gambar 4. 5 Sumur Surodadi dan Pompa.....	23
Gambar 4. 6 Pipa Jaringan Utama	24
Gambar 4. 7 Pipa Jaringan Distribusi ke IPA	24
Gambar 4. 8 Pipa Jaringan Distribusi Utama dan Pipa Pengurasan Air Filter Tank ..	25
Gambar 4. 9 Filter Tank	28
Gambar 4. 10 Dosing Pump	29
Gambar 4. 11 Panel Listrik dan WLC.....	29
Gambar 4. 12 Genset.....	30
Gambar 4. 13 Reservoir.....	32
Gambar 4. 14 Pipa Distribusi Pelanggan	33
Gambar 4. 15 Jaringan Disribusi Pelanggan	34
Gambar 4. 16 Golongan Risiko.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. 1 <i>Qusioner</i> Operator	82
Lampiran 2. 1 Dokumentasi Pribadi Pada PDAM Unit Turi	102
LAMPIRAN 3. 1 Data PDAM Sleman Unit Turi.....	106

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air minum merupakan suatu kebutuhan primer yang dibutuhkan dalam kehidupan manusia karena air minum dibutuhkan dalam menjaga kesehatan manusia. Bagi manusia, air berfungsi sebagai sumber tenaga berupa air minum yang diperlukan bagi tubuh manusia. Seiring berjalannya waktu, terjadi peningkatan jumlah penduduk yang dapat mempengaruhi air sehingga menimbulkan permasalahan yang harus diselesaikan. Dengan terjadinya peningkatan jumlah penduduk, maka terjadi peningkatan kebutuhan atau konsumsi air bersih bagi manusia (Anastasya & Yuamita, 2022). Berdasarkan dengan Undang-Undang No.17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, mendapatkan air merupakan hak dari setiap warga negara sebagai kebutuhan sehari-hari (Barid et al., 2021).

PDAM merupakan Perusahaan Daerah Air Minum yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terkait dengan air bersih. Salah satu PDAM yang ada di daerah Sleman, Yogyakarta yaitu PDAM Sleman unit Pakem. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Chaves, 2018), Permasalahan yang terjadi pada PDAM Sleman unit Pakem yaitu terjadinya penurunan debit air yang sering terjadi pada musim kemarau yang berpengaruh terhadap sumber air baku. Terdapat permasalahan terkait dengan tekanan air tinggi pada pipa transmisi sehingga terjadi gangguan pada saat produksi air minum. Pada saat distribusi Air minum terdapat permasalahan seperti pipa pecah di beberapa titik sehingga terjadi pengurangan jumlah distribusi air minum untuk konsumen, pembagian distribusi air pada PDAM Sleman unit Pakem belum merata sehingga terdapat masyarakat yang kebutuhan airnya belum terpenuhi (Chaves, 2019).

RPAM merupakan upaya pengaman air minum untuk dapat mengetahui kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan (4K) berawal dari sumber pengolahan air hingga sampai kepada konsumen. RPAM merupakan pengelolaan yang mengadopsi dari pengelolaan SPAM dari *Water Safety Plan (WSP)* yang

dikeluarkan *World's Health Organization* (WHO). Menurut WHO, WSP merupakan cara yang efektif untuk dapat memastikan keamanan suplai air minum dengan melakukan analisis dan mengidentifikasi risiko secara menyeluruh yang mencakupi seluruh langkah yang ada dalam suplai air minum dari sumber air hingga sampai kepada konsumen (Iqbal, 2019). RPAM di Indonesia terdiri dari RPAM Sumber, RPAM Operator, dan RPAM Konsumen. Dengan melaksanakan RPAM menggunakan pendekatan analisis dan manajemen resiko akibat timbulnya setiap kejadian bahaya sehingga mengetahui tercapainya sasaran 4K dan RPAM yang dilakukan (Shanty & S DJ, 2020).

Berdasarkan penjabaran diatas, untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada PDAM Sleman unit Pakem, maka diperlukannya melakukan identifikasi terkait dengan resiko yang terdapat pada PDAM Sleman unit Pakem dengan menggunakan metode RPAM. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis resiko yang terjadi, dan mengetahui penanganan risiko yang dilakukan oleh operator saat terjadi permasalahan pada PDAM Sleman unit Pakem.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu risiko apa saja yang terdapat pada PDAM Sleman unit Pakem Turi dan bagaimana cara mengidentifikasi risiko yang terjadi, serta menganalisis risiko untuk mengetahui pengaruh dari risiko yang terdapat pada PDAM Sleman unit Pakem Turi, Kabupaten Sleman, D. I. Yogyakarta dengan mengacu pada Modul Rencana Penanganan Air Minum (RPAM) tentang identifikasi permasalahan air minum, mengetahui sumber permasalahan dengan melakukan analisis, dan mendapatkan penggunaan hasil dari analisis untuk memperbaiki atau memperbagus kinerja dari PDAM Sleman unit Pakem Turi.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi serta menginventarisasi potensi risiko yang dapat timbul pada rantai pasok atau penyediaan air minum (PDAM) yang berakibat pada terganggunya RPAM.

2. Memperkirakan risiko apa saja yang dapat ditimbulkan dari kejadian bahaya tersebut melalui kajian identifikasi risiko.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

Hasil dari penelitian dapat dijadikan referensi untuk pembelajaran dalam penerapan konsep Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) untuk program Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) guna mendukung mahasiswa/i menjadi sarjana yang handal di bidangnya dan dapat berguna bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian dapat menjadi sarana bagi masyarakat dalam mendapatkan dan menerima informasi terkait dengan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), serta menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) yang berguna untuk pelaksanaan program Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

3. Manfaat bagi Mahasiswa

Hasil dari penelitian dapat menjadi ilmu dan pertimbangan dalam menambah wawasan terkait dengan penerapan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) yang dilakukan pada program Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

1.5 Ruang Lingkup

Adapun lingkup (batasan) dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian dilakukan di PDAM Sleman unit Pakem Turi, Sleman, D.I. Yogyakarta
2. Penelitian dilaksanakan September 2022 – Desember 2022
3. Sistem Analisis Risiko yang meliputi Inventarisasi Risiko, Kajian Bahaya Bahaya, Peluang Bahaya, Estimasi Risiko, dan Risiko Dominan serta Prioritas Penanganan.
4. Identifikasi Risiko mengacu pada “Manual Perencanaan, Implementasi dan Monitoring Rencana Pengamanan Air Minum” yang diterbitkan oleh

Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum pada Tahun 2012 pada Modul 4 tentang Mengetahui Bahaya dan Besarnya Risiko.

5. Penelitian ini menggunakan data laporan harian operasional dan data wawancara dengan pihak PDAM terkait serta observasi lapangan dan data rekaman kejadian bahaya PDAM unit Turi sebagai data penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Bersih

Air bersih merupakan kebutuhan sehari-hari bagi manusia yang dapat diperoleh dari berbagai macam sumber air yang dimiliki oleh daerah tersebut. Umumnya sumber air memiliki perbedaan dikarenakan kondisi dari setiap daerah yang berbeda-beda. Pemanfaatan air perlu diimbangi dengan penggunaan yang baik sehingga dapat dimanfaatkan oleh seluruh makhluk hidup. Manusia menggunakan air untuk melakukan kegiatan sehari-hari seperti air dibutuhkan untuk minum, mandi, dan mencuci. Sumber-sumber air yang dimanfaatkan oleh manusia bersumber dari danau, sungai, sumur, dan juga mata air (Etnovanese et al., 2021).

2.2 Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)

PDAM merupakan Perusahaan Daerah Air Minum yang dijelaskan pada peraturan Keputusan Menteri Dalam Negeri 47 Tahun 1999 tentang Pedoman Penilaian Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum dijelaskan bahwa PDAM merupakan perusahaan milik daerah Provinsi atau daerah Kabupaten dan atau daerah kota. PDAM merupakan perusahaan yang memonopoli produksi air minum dengan skala besar atau masal. Karena cakupan dari PDAM yang sangat besar, maka peningkatan kinerja yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas air yang diproduksi harus sesuai dengan harapan dari pelanggan PDAM tersebut (Idris, 2007 dalam Astuti, 2014).

PDAM merupakan perusahaan distribusi air minum yang mengikuti program Pemerintah yaitu program Zona Air Minum Prima (ZAMP) dengan tujuan untuk mendistribusikan air untuk masyarakat secara terus menerus dengan jangka waktu 24 jam setiap hari dan 7 hari seminggu dengan kualitas air yang harus memenuhi standar kualitas kesehatan yang dapat menjamin bahwa air dapat dikonsumsi tanpa proses pengolahan kembali oleh konsumen dan terjamin kualitas yang terbebas dari bakteri dan bahan kimia berbahaya lainnya (Astuti, 2014).

2.3 Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM)

RPAM merupakan singkatan dari Rencana Pengamanan Air Minum yang dirancang untuk melakukan usaha pencegahan, perlindungan, dan pengendalian dari air minum untuk masyarakat Indonesia. RPAM mengadopsi konsep dari *Water Safety Plan* milik *World Health Organization* yang bertujuan untuk melakukan pengamanan air melalui pendekatan manajemen resiko. Konsep ini dilakukan dengan sistem dinamik yang berawal dari melakukan identifikasi risiko dari hulu sampai kepada tangan konsumen dan melakukan tindakan pengendaliannya. Umumnya RPAM memiliki harapan untuk dapat meningkatkan pelayanan air yang lebih baik untuk seluruh area pelayanan dan memiliki harapan terwujudnya kesejahteraan masyarakat terkait dengan pasokan air yang diterima (ampl.or.id).

Menurut Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum (2012), RPAM adalah salah satu cara yang efektif untuk menyediakan air minum dengan kualitas yang aman dan tidak berbahaya bagi konsumen dengan pendekatan analisis dan manajemen risiko sejak dari sumber hingga ke konsumen. Dalam pelaksanaannya RPAM dibagi menjadi tiga komponen yaitu RPAM sumber, RPAM untuk operator dan RPAM untuk konsumen.

2.4 Risiko dan Penilaian Risiko pada RPAM

Risiko merupakan terjadinya suatu peristiwa yang dapat menyebabkan terjadinya kerugian yang belum pasti terjadi namun dibutuhkan pertimbangan untuk segala kemungkinan yang terjadi. Dalam penggunaan RPAM, risiko yang terjadi seperti terpengaruhnya kualitas dan kuantitas pada air minum, terganggunya aliran yang berhubungan dengan kontinuitas, dan keterjangkauan harga dari air yang diproduksi bagi pelanggan yang tidak sesuai dengan standard. Situasi risiko ini dapat disebut sebagai factor-faktor 4K yaitu K1 (K1= Kualitas, K2= Kuantitas, K3= Kontinuitas, K4= keterjangkauan).

Penilaian risiko merupakan suatu upaya untuk dapat menyelesaikan atau memberi perhitungan terhadap risiko yang terjadi. Tujuan dari penilaian risiko ini yaitu untuk mengetahui potensi bahaya dan seberapa besar terjadinya potensi

tersebut. Dalam penelitian ini menggunakan metode penilaian risiko yaitu metode matriks yang bertujuan untuk melakukan pertimbangan tingkat keparahan yang disebabkan dari risiko yang terjadi dan memberi skor untuk setiap risiko.

2.5 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan beberapa sumber penelitian yang digunakan untuk membantu penelitian ini. Berikut ini merupakan beberapa contoh sumber yang digunakan yang dapat dilihat pada table 2.1 tentang penelitian terdahulu.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Topik Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Output Penelitian	Referensi
1	Evaluasi Pelaksanaan dan Manfaat Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator di PDAM Payakumbuh	PDAM Kota Payakumbuh	Wawancara dan Observasi langsung di lapangan	Penerapan RPAM untuk mengetahui efektivitas tindakan pengendalian bahaya secara tepat dan efektif, terpenuhinya aspek 4K, dan manfaat untuk masyarakat dari pelaksanaan RPAM	Belinda Praga & Rachmawati S.DJ (2020)
2	Ketercapaian Sasaran 4K dalam Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) di PDAM Tirta Dharma Kota Malang	PDAM Tirta Dharma Kota Malang	1. Pengukuran data langsung dilapangan, hasil diskusi atau wawancara, dan hasil perhitungan 2. Studi literatur yang berhubungan dengan penelitian dan dokumen PDAM Kota Malang	Pengamanan Sumber Air Baku untuk terjadi kualitas, perawatan teknis yang menjamin kuantitas dan kontinuitas, dan tarif yang ditetapkan terjangkau bagi masyarakat.	Dewi Shanty & Rachmawati S.DJ (2020)
3	Penyusunan Rantai Pasok		pembuatan rantai	Keluaran yang dihasilkan berupa	

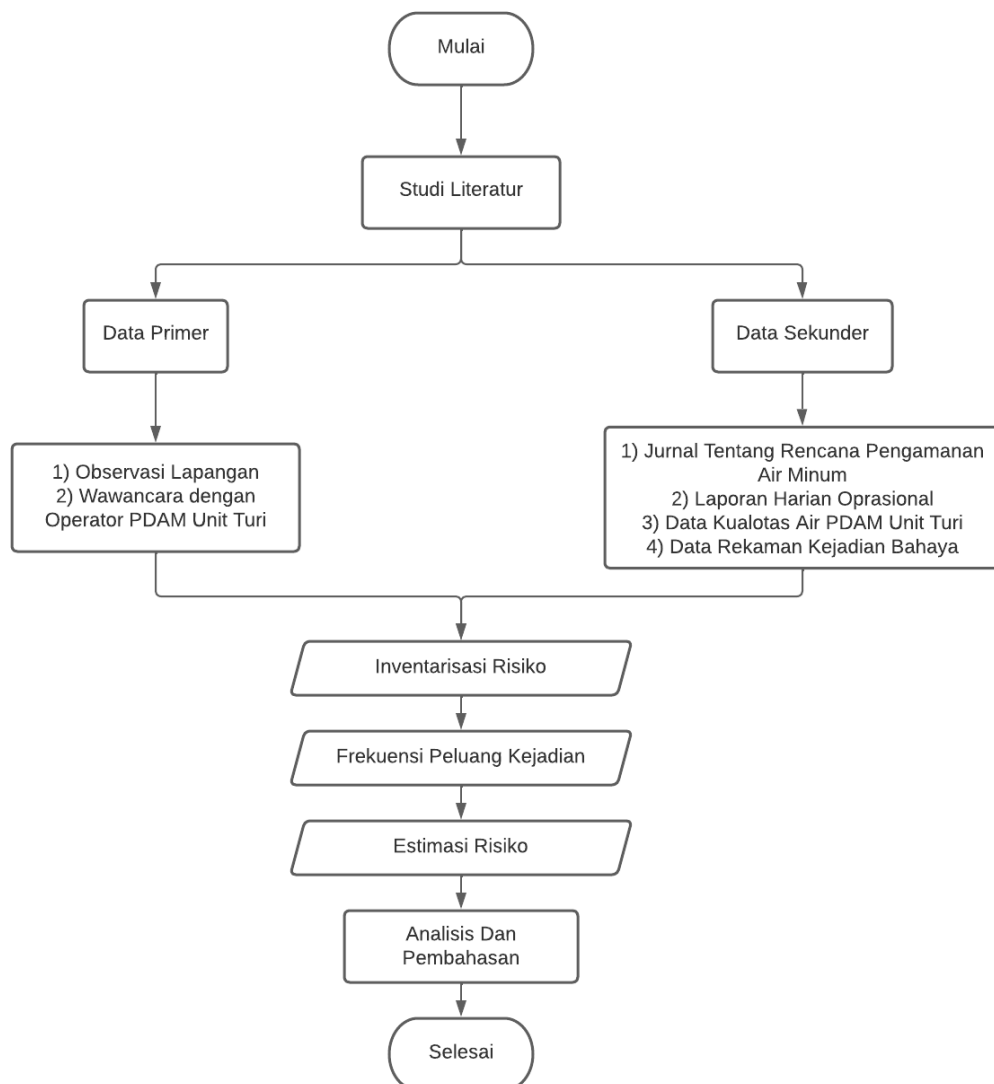
No	Topik Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Output Penelitian	Referensi
	pada Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator untuk Sumber Mata Air di PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung	Sumber Mata Air di PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung	pasok dimulai dari pengumpulan data sekunder berupa inventarisasi dokumen terkait SPAM, lalu dilakukan observasi lapangan untuk SPAM Lembang, dan cara validasi untuk SPAM lainnya melalui diskusi dan wawancara dengan pihak PDAM.	rantai pasok yang mewakili gambaran SPAM mata air dengan klasifikasi rantai pasok kompleks, menengah, dan sederhana dengan kriteria berdasarkan jumlah dan jenis unit yang ada serta wilayah pelayanan SPAM. Rantai pasok ini menggambarkan setiap unit yang ada pada SPAM mata air. Rantai pasok tersebut dilengkapi dengan Tabel Deskripsi Komponen Rantai Pasok	Arina Nur Azizah, Rachmawati S.DJ, & Dyah Asri Handayani T. (2017)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

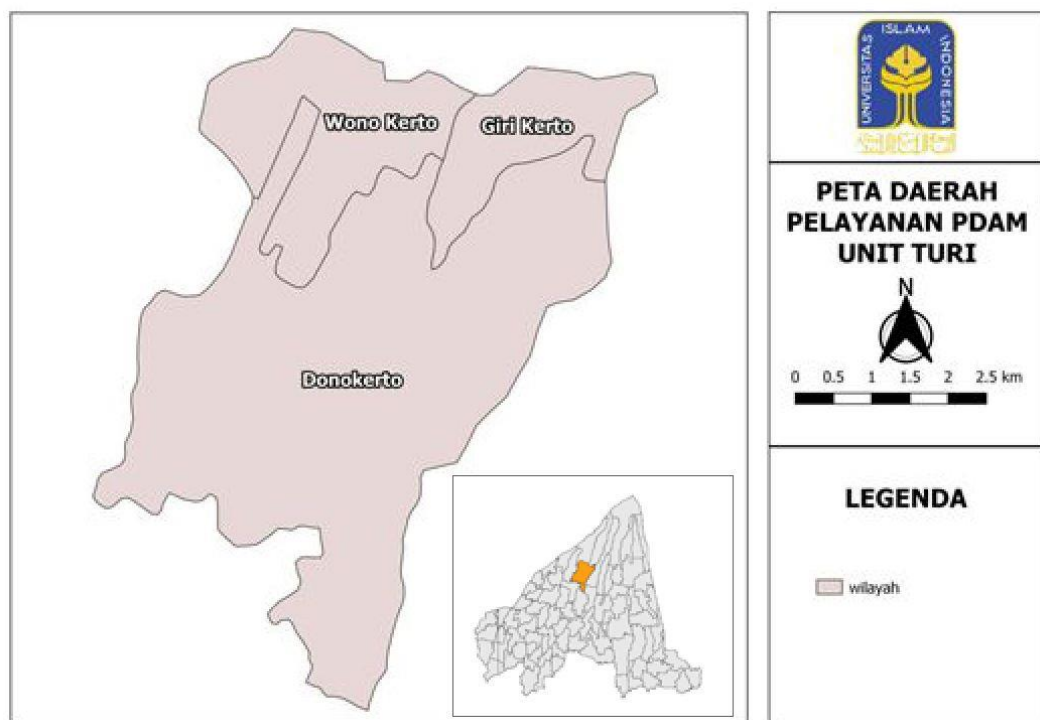
Pada metode penelitian, adapun diagram alir metode penelitian yang dapat digunakan untuk mendapatkan gambaran dari kegiatan yang akan dilakukan selama proses penelitian. Adapun diagram alir dari penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian Pada PDAM Pakem dengan Metode RPAM Modul 4 (Inventarisasi risiko dengan pedoman RPAM)

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Turi, Kabupaten Sleman, D.I Yogyakarta dengan menggunakan data primer dan data sekunder terkait dengan inventarisasi resiko yang terdapat pada PDAM Turi, dan pengujian terhadap penerapan 4K oleh PDAM Pakem Turi. Penelitian ini akan dimulai dengan pembuatan proposal pada September 2023 hingga selesai.



Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian

3.3 Pengumpulan Data dan Analisis Data

3.3.1 Pengumpulan data

A. Data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dengan cara melakukan wawancara secara langsung melalui pertanyaan yang diberikan untuk Petugas Operasional PDAM Unit Turi dan melakukan observasi secara langsung pada lokasi penelitian yang dapat dilihat pada Lampiran 1. Dari hasil wawancara, hasil data yang didapat meliputi kondisi eksisting, data

historis, dan data risiko bahaya yang terjadi pada Unit PDAM yang memiliki frekuensi data agar dapat dilakukan analisa terkait data yang telah diperoleh.

B. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu melakukan koordinasi terkait dengan data historis yang dimiliki oleh PDAM terkait dengan data operasional PDAM. Data yang telah didapat merupakan data Pemeriksaan Kualitas Air Baku dan data Operasional harian maupun bulanan dari Unit PDAM Turi, serta data Skema Penyediaan Air Minum. Dengan didapatkannya data tersebut maka dilakukan analisa terkait data yang telah didapatkan.

3.3.2 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan data hasil dari Observasi Lapangan dan Wawancara secara langsung yang telah dilakukan. Dari data yang sudah didapatkan dilakukan inventarisasi untuk dapat mengetahui permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode penilaian dari risiko.

A. Inventarisasi Risiko

Inventarisasi risiko dilakukan dengan melakukan analisis terhadap data rekaman tertulis ataupun dokumen operasional tahunan mengenai kejadian bahaya yang pernah terjadi seperti rekaman kerusakan pompa, rekaman kegiatan perbaikan kebocoran pipa dan data historis mengenai peristiwa/kejadian yang terjadi pada unit PDAM juga dapat menjadi acuan untuk mengidentifikasi risiko. Untuk frekuensi risiko yang didapatkan sendiri akan berbeda-beda. Setelah risiko diidentifikasi selanjutnya dilakukan tahap estimasi risiko. Contoh kejadian bahaya dan Risiko dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Contoh Kejadian Bahaya dan Risiko

Kejadian Bahaya	Risiko	Kondisi Ideal/Standar
Masuknya kotoran/sampah dan adanya gulma ke sungai/saluran.	Terganggunya aliran inlet, kerusakan pada impeller pompa karena kotoran/sampah	Air sungai harus bebas dari sampah dan gulma. Walaupun ada sampah, bangunan intake harus dilengkapi dengan screen.
Masuknya limbah industri dan domestik ke sungai	Tercemarnya air minum yang disuplai ke pelanggan yang dapat menimbulkan keracunan atau meningkatkan biaya bahan kimia produksi air minum.	Air sungai idealnya tidak tercemar. Walaupun tercemar, operator harus siap dengan bahan kimia (koagulan, flokulan) atau metode operasi alternatif untuk menghasilkan air sesuai standar.
Pipa transmisi bocor karena kelebihan beban/tekanan/water hammer akibat SOP penyalan pompa tidak dijalankan	Hilangnya air yang akan diolah, kemungkinan masuknya pencemar ke dalam aliran air di dalam pipa transmisi, pemborosan biaya	Penyalan pompa pada sistem transmisi harus mengikuti SOP. Langkah kerja dalam SOP harus terlihat jelas oleh operator di lapangan.

Sumber : Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum

Dalam melakukan Inventarisasi pada penelitian ini, jika dihubungkan dengan jenis dan besarnya risiko maka pengelompokan jenis risiko dari masing-masing kejadian bahaya dibagi menjadi empat kelompok yaitu:

1. Risiko terhadap Kualitas Air Minum (K1) dimana tidak terpenuhinya kualitas air minum hasil produksi atau yang didistribusikan ataupun yang dikonsumsi oleh pelanggan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 493/Menkes/Per./IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
2. Risiko terhadap Kuantitas Air Minum (K2) adalah kurangnya pasokan air minum dari operator ke pelanggan yaitu pasokan air minum kurang dari 60 liter/orang/hari, angka tersebut ditentukan berdasarkan

Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Perhitungan dan Penetapan Tarif Air Minum.

3. Risiko terhadap Kontinuitas Air Minum(K3) adalah terputusnya atau tidak kontinyunya aliran air minum ke pelanggan serta kurangnya tekanan air minum daerah pelayanan yaitu minimal 1,5 bar atau 1,5 meters.
4. Risiko terhadap Keterjangkauan Air Minum (K4) adalah tidak terjangkau harga air minum oleh pelanggan serta peningkatan biaya produksi oleh perusahaan penyedia air minum yang diakibatkan oleh kejadian bahaya tersebut.

Sedangkan dalam penentuan risiko dari masing-masing kejadian bahaya ditentukan berdasarkan referensi dari jurnal penelitian, regulasi, observasi yang dilakukan peneliti di lapangan dan data sekunder lainnya yang dapat mendukung penentuan risiko dari masing-masing kejadian bahaya dikarenakan pada penelitian kali ini tidak dilakukan pengukuran maupun pengujian kualitas air pada sumber air baku di PDAM unit Turi.

B. Estimasi Risiko

Estimasi risiko dilakukan dengan memperkirakan risiko pada PDAM Unit Turi yang terdiri dari menentukan skala kejadian peluang dari tiap kejadian bahaya dengan menentukan skala kemungkinan terjadinya hal tersebut dengan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Skala Peluang Kejadian

Peluang Kejadian	Skala
Hampir selalu (peluang kejadian setiap hari).	5
Sering (setiap minggu)	4
Sedang (setiap bulan)	3
Jarang (setiap tahun)	2
Sangat Jarang (lebih dari 1 tahun sekali)	1

Sumber : Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum

Tiap kejadian bahaya juga memiliki tingkat keparahan risiko. Dengan menggunakan Tabel Keparahannya risiko dibawah ini, pada setiap kejadian bahaya yang telah ditetapkan dan menentukan skala besarnya risiko dengan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Skala Keparahannya Risiko

Keparahannya Risiko	Skala
Katastropik/sangat parah (dapat menyebabkan kematian secara tiba-tiba).	5
Besar (dapat menyebabkan kesakitan pada masyarakat).	4
Sedang (menimbulkan dampak estetika terhadap air minum: berasa, berbau dan dinilai tidak aman).	3
Kecil (menimbulkan dampak estetika terhadap air minum: berasa, berbau namun masih dinilai aman dikonsumsi).	2
Sangat kecil/tak berarti/dampak tidak terdeteksi	1

Sumber : Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa setiap kejadian bahaya memiliki skala tingkat keparahannya risiko yang berbeda. Dengan menggunakan Tabel skala keparahannya risiko diatas pada setiap kejadian bahaya, peneliti dapat menentukan besarnya skala keparahannya risiko kejadian bahaya tersebut dengan penilaian skor dari 1 sampai 5, dimana semakin besar dampak negatif dari suatu kejadian bahaya dan risiko yang terjadi maka nilai skala peluang kejadian semakin besar yaitu 5.

C. Penetapan Besarnya Skor Risiko

Setelah kejadian bahaya dan risiko telah diidentifikasi dan terinventarisir maka tahap selanjutnya yaitu penetapan skor risiko yang dilakukan dengan mengkalkulasi nilai skala peluang dengan keparahannya risiko dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Matriks Penetapan Besarnya Skor Risiko

Matriks Risiko			Peluang Kejadian				
			Hampir Selalu	Sering	Sedang	Jarang	Sangat Jarang
Skala			5	4	3	2	1
Keparahan Risiko	Katastrofik	5	25	20	15	10	5
	Besar	4	20	16	12	8	4
	Sedang	3	15	12	9	6	3
	Kecil	2	10	8	6	4	2
	Sangat Kecil	1	5	4	3	2	1

Sumber : Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa setiap kejadian bahaya memiliki skala keparahan risiko dan peluang kejadian masing-masing. Berdasarkan data tersebut dapat ditentukan besarnya skor risiko yang didapatkan dengan cara mengkalikan nilai skala peluang kejadian dengan nilai skala risiko pada setiap kejadian bahaya. Dimana dapat dilihat pada tabel diatas, kejadian bahaya yang memiliki skala risiko yang besar dan skala peluang kejadian yang besar maka akan mendapatkan skor risiko yang besar yaitu 25. Besarnya skor risiko suatu kejadian bahaya selanjutnya digolongkan menjadi tiga jenis risiko yang dibagi berdasarkan tinggi besarnya risiko tersebut dan perlu tidaknya penanganan segera terhadap risiko tersebut. Tiga jenis risiko tersebut dibagi berdasarkan nilai masing-masing sebagai berikut:

1. ≥ 12 , termasuk risiko tinggi dimana dalam penanganan risiko tersebut diperlukan tindakan sesegera mungkin
2. $8 < 12$, adalah batasan risiko sedang
3. < 8 merupakan batasan risiko rendah dan tidak diperlukan tindakan penanganan yang sesegera mungkin.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 PDAM SLEMAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan suatu usaha milik daerah yang berfokus pada pendistribusian air bersih bagi masyarakat. PDAM ini terdapat pada Provinsi, Kota dan Kabupaten yang ada di Indonesia. Pada penelitian ini, akan membahas salah satu PDAM yang ada di Provinsi D.I Yogyakarta yaitu PDAM Sleman yang terdapat pada Kabupaten Sleman. Sistem Penyediaan Air Minum pada wilayah Kabupaten Sleman berawal dari tahun 1974 dengan pembangunan sarana dan prasarana infrastruktur oleh Kementerian PU untuk dapat menyediakan air bersih dengan sistem perpipaan. Dengan penggunaan sistem perpipaan ini berfungsi untuk dapat mendistribusikan air bersih kepada masyarakat yang ada di Kabupaten Sleman.

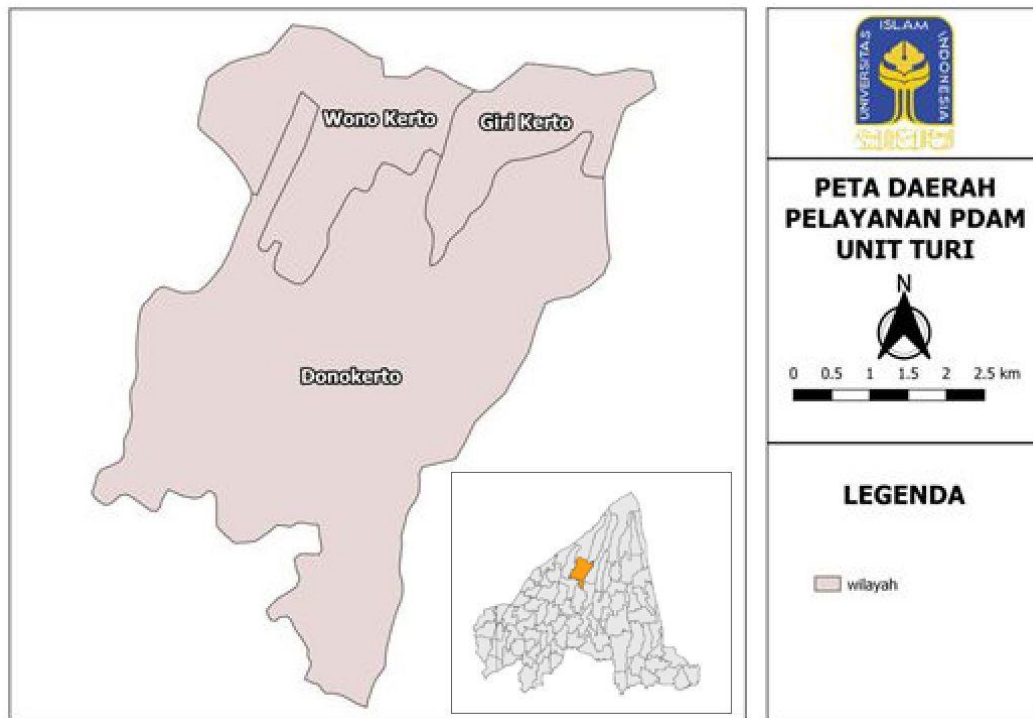
Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), sumber air merupakan komponen terpenting yang harus ada. Maka dari itu PDAM Sleman memiliki beberapa sumber mata air yaitu Umbul Wadon dan Sumur. Umbul Wadon merupakan mata air yang berada pada daerah Sleman yang memiliki ketinggian 1.250 mdpl. Umbul Wadon juga merupakan hulu dari aliran DAS Opak, DAS Progo dan DAS Oya. Umbul Wadon biasa dikenal dengan aliran dari Kali Kuning yang memiliki debit air sebesar 650 liter/detik pada saat musim penghujan dan sekitar 400 liter/detik pada saat musim kemarau.

4.2 PDAM Sleman Unit Pakem Turi

PDAM Sleman Unit Pakem Turi merupakan salah satu unit yang ada pada PDAM Sleman. Unit Turi merupakan unit pelayanan PDAM yang memiliki cakupan pelayanan yaitu daerah Kecamatan Turi. Unit Turi mulai beroperasi pada tahun 1990. Lokasi kantor unit Turi sama dengan Unit Pakem, karena Unit Turi dan Unit Pakem disatukan namun beda pelayanan. Lokasi kantor berada di Jalan

Kaliurang No. 18, Duwetsari, Pakembinangun, Kec. Pakem , Sedangkan untuk Instalasi pengolahan airnya berada di Jalan Surodadi, Donokerto, Kec. Turi.

Pada PDAM Sleman Unit Turi ini memiliki Daerah pelayanan dengan cakupan yang dapat dilihat pada Peta Pelayanan gambar 4.1.

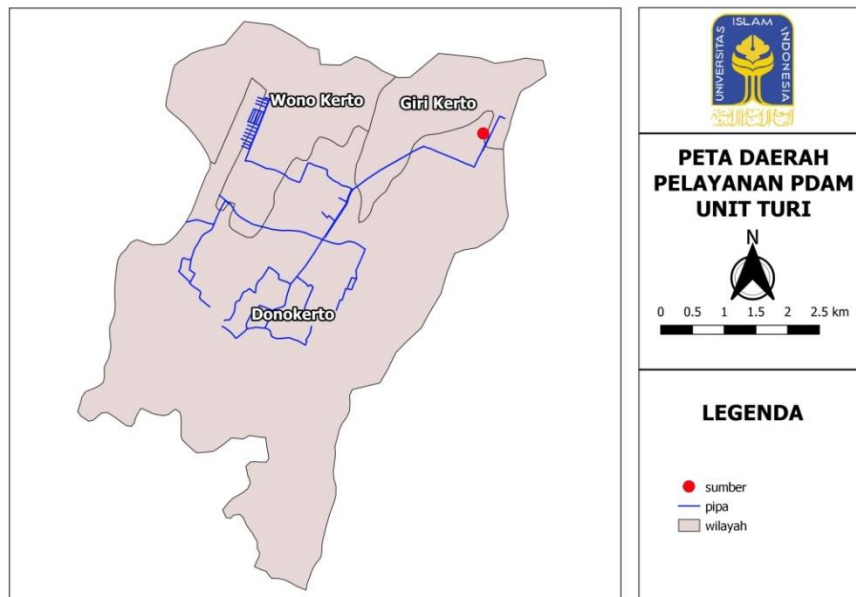


Gambar 4. 1 Peta Daerah Turi, Sleman

Dapat dilihat pada Peta Daerah Pelayanan PDAM Unit Turi pada gambar 4.1, dapat dijelaskan bahwa PDAM Unit Turi melayani 3 dusun yang meliputi :

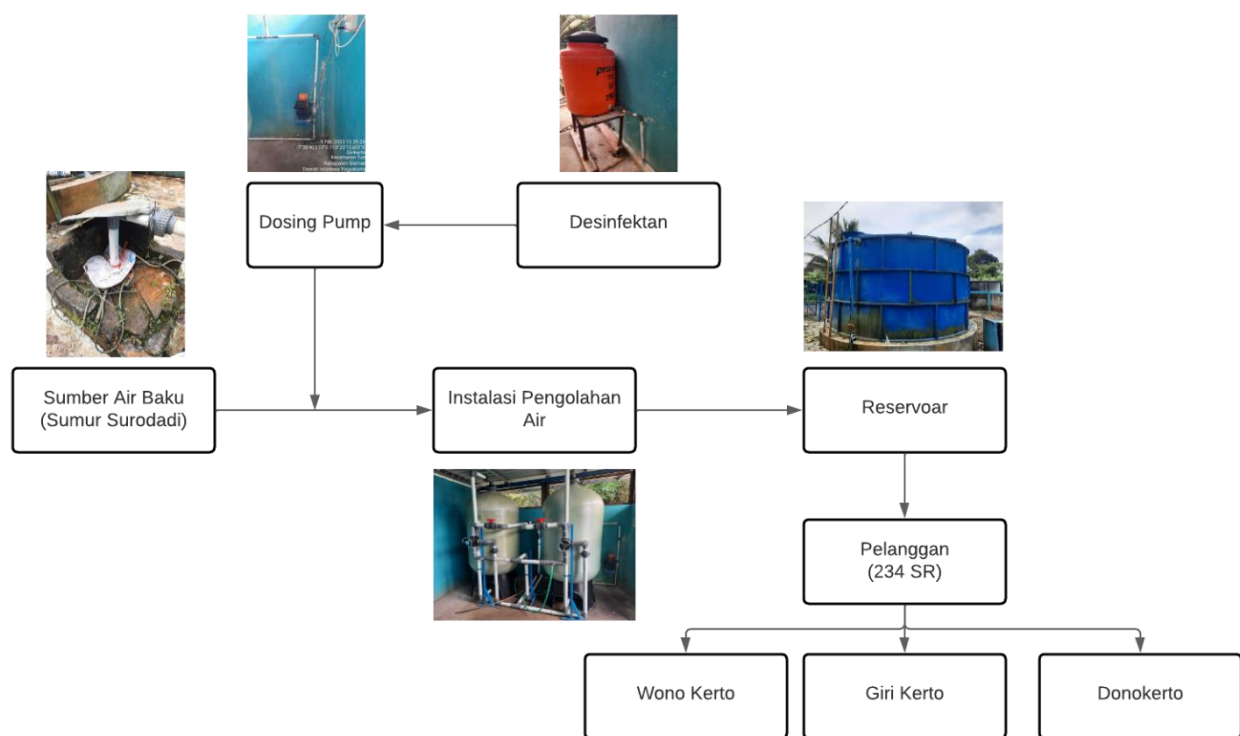
1. Wono Kerto
2. Giri Kerto
3. Donokerto

Pada PDAM Sleman Unit Turi terdapat jaringan distribusi kepada pelanggan yang dapat dilihat pada Peta Jaringan Distribusi pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Peta Jaringan Distribusi PDAM Sleman Unit Turi

Pada PDAM Sleman Unit Turi ini terdapat skema pengolahan air yang dimulai dari sumber sampai kepada pelanggan. Berikut merupakan skema pengolahan air yang ada pada PDAM Sleman Unit Turi pada Gambar 4.3.

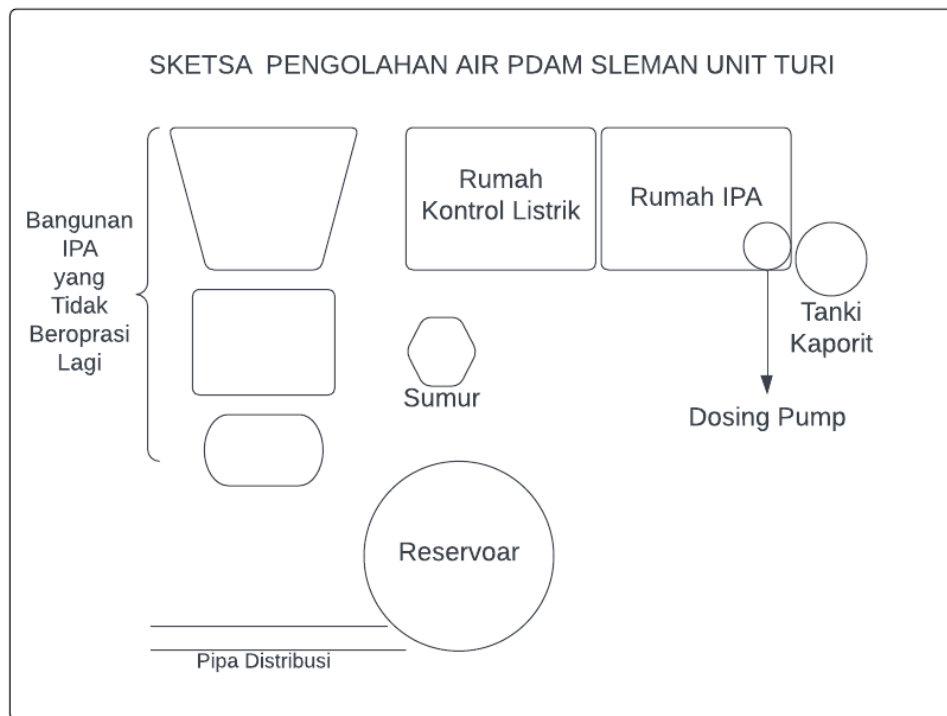


Gambar 4. 3 Diagram Alir Pengolahan Pada PDAM Unit Turi

Berikut merupakan Sketsa Area dari Pengolahan Air PDAM Sleman Unit Turi yang dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan 4.5.



Gambar 4. 4 Peta Sketsa Lokasi PDAM Unit Turi



Gambar 4. 5 Sketsa Lokasi Pengolahan Air PDAM Unit Turi

4.2.1 Unit Air Baku

PDAM Unit Turi memiliki sumber air baku yang berasal dari sumber air dalam yang memiliki nama Sumur Surodadi. Terdapat 4 unit yang membantu dalam mengoprasionalkan unit air baku, unit-unit tersebut terdiri dari Bangunan Penampung air (Sumur), Alat ukur dan pemantauan, Sistem perpompaan dan Pipa Transmisi.

1. Bangunan Penampung Air (Sumur)

Pada PDAM Unit Turi ini menggunakan bangunan penampung berupa sumur yang berfungsi sebagai penampungan dari air baku yang digunakan untuk dilakukan proses pengolahan sebelum dilakukan distribusi untuk masyarakat, data teknis dari sumur surodadi dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2. dan Gambar 4.4.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Sumur Surodadi

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan
1	Nama SPAM	Sumur Dalam Surodadi	
2	Lokasi	Ds.Surodadi, Donokerto, Turi	
3	Koordinat	7°37'54.003"S 110°23'14.261"E	UTM
4	Elevasi	-	mdpl
5	Tahun Pembuatan	1990	
6	Luas area terbangun dan Kepemilikan	-	
7	Kedalaman sumur	50	m
8	Diameter chasing	200	mm
9	SWL	6	m

Sumber : Data Wawancara dan Laporan Operasional PDAM Unit Turi

Tabel 4. 2 Spesifikasi dan Pemeliharaan Sumur Surodadi

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Lokasi	Ds.Surodadi, Donokerto, Turi		
2	Koordinat	7°37'54.003"S 110°23'14.261"E	UMT	
3	Elevasi	-	MDPL	
6	Debit Pengambilan	2.5	L/s	Debit produksi
7	Jam Operasional	24	jam	
8	Sistem Pengaliran	Pompa		Gravitasi
9	Pemeliharaan	Pengangkatan dan pembersihan pompa dengan durasi pengecekan setiap 1 bulan		
10	Mekanikal Elektrikal	Pompa Submersibel 2.2 KW		

Sumber : Data Wawancara dan Laporan Operasional PDAM Unit Turi

Catatan :Terdapat Perbedaan Data dari Wawancara Operator dan Laporan Operasional.



Gambar 4. 6 Sumur Surodadi dan Pompa

Pipa Trasmisi pada unit air baku ini berfungsi untuk dapat mengalirkan air dari sumur surodadi ke unit pengolahan air yang digunakan oleh PDAM unit Turi. Pada PDAM unit Turi ini menggunakan jenis pipa PVC yang dapat dilihat pada data teknis dari saluran pembawa pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.6, Gambar 4.7, dan Gambar 4.8.

Tabel 4. 3 Spesifikasi Pipa Trasmisi

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Pipa inlet	50	mm	PVC
2	Gate Valve	50	mm	PVC

Sumber : Data Wawancara dan Laporan Operasional PDAM Unit Turi



Gambar 4. 7 Pipa Jaringan Utama



Gambar 4. 8 Pipa Jaringan Distribusi ke IPA



Gambar 4. 9 Pipa Jaringan Distribusi Utama dan Pipa Pengurasan Air Filter Tank

2. Alat Ukur Dan Pemantauan

Alat ukur dan pemantauan yang digunakan pada Unit Air Baku di PDAM Unit Turi ini yaitu Stopwatch, alat ini berfungsi untuk mengukur dan memantau debit secara manual. Berikut merupakan data teknis dari alat ukur dan pemantauan yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Alat Ukur dan Pemantauan

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Alat Ukur dan Perangkat Pemantauan	Tidak Ada Alat Ukur		Mengitung debit produksi secara manual dengan menggunakan <i>Stopwatch</i>

3. Sistem Perpompaan

Sistem perpompaan pada PDAM Sleman Unit Turi ini menggunakan pompa Submersible pump yang dapat melakukan penyedotan pada air dari sumber air baku hingga dialirkan ke Unit Pengolahan Air. Spesifikasi pada pompa yang digunakan oleh PDAM Sleman Unit Turi ini dapat dilihat pada tabel 4.5. dan gambar 4.4 dan 4.5.

Tabel 4. 5 Spesifikasi Pompa

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Pompa Submersible	2.2 KW H 30 meter		Spesifikasi pompa
2	Diameter Pipa Hisap	75	mm	Panjang pipa hisap 12 meter
3	Jam Operasional	24	jam	Jam operasional dalam 1 hari
4	Pemeliharaan	Pengangkatan dan pembersihan pompa rutin secara berkala		

Sumber : Data Wawancara dan Laporan Operasional PDAM Unit Turi

4.2.2 Unit Produksi

Pada PDAM Unit Turi terdapat unit produksi yang terdiri dari Instalasi Pengolahan Air (IPA) berupa *Fillter Tank*, Rumah Pompa, Unit Disinfektan berupa dossing pump, dan pagar lingkungan. Pada unit produksi ini juga terdapat perlengkapan dari instalasi pengolahan air, panel listrik, alat dan pantau, serta Reservoir.

1. Bangunan Pengolahan dan Perlengkapan

Bangunan pengolahan dan perlengkapan yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi yaitu Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang berupa Filter Tank, Unit Disinfektan yang berupa Dossing Pump, Rumah pompa, pagar lingkungan yang menjaga area

dari PDAM Unit Turi. Berikut Merupaka Data Teknis dari Unit Produksi PDAM Sleman Unit Turi dilihat pada tabel 4.6 dan gambar 4.8.

Tabel 4. 6 Spesifikasi Bangunan Pengolahan Air dan Perlengkapannya

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Bangunan pengolahan dan perlengkapannya			
	a. IPA	Ada		Filter Tank
	b. Rumah Pompa / Panel	8	M2	
	c. Pembubuhan Klorin	2	Kg/Hari	Kapasitas bak 50 ltr dengan pompa Dossing Pump
	d. Rumah Jaga	Tidak Ada		
	e. Pagar Lingkungan	Ada	M2	Luas Tidak Diketahui
2	Pemeliharaan			pengecekan pompa setiap hari
				Pembubuhan klorin setiap hari
				Menjaga kebersihan lingkungan Instalasi Produksi



Gambar 4. 10 Filter Tank

2. Perangkat Operasional

Pada PDAM Sleman Unit Turi, perangkat operasional yang digunakan bersumber dari PLN yang berfungsi untuk dapat menggerakkan sistem perpompaan dan untuk melakukan pengolahan pada air baku. Pada PDAM Unit Turi ini memiliki cadangan sumber listrik berupa Genset. Berikut ini merupakan spesifikasi dari perangkat operasional yang digunakan oleh PDAM Unit Turi pada Tabel 4.7 dan gambar 4.9 , gambar 4.10 , dan gambar 4.11.

Tabel 4. 7 Spesifikasi Perangkat Operasional Unit Produksi

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Pompa	Dosing Pump Khlorin		
2	Daya PLN Produksi	2200	Watt	
3	Daya PLN Rumah Tangga	-		
4	Genset	5	KW	
5	Pemeliharaan			Pemanasan Genset Seminggu sekali

				Pemberian Klor setiap hari dan pengecekan pump
--	--	--	--	---



Gambar 4. 11 Dosing Pump



Gambar 4. 12 Panel Listrik dan WLC



Gambar 4. 13 Genset

3. Alat Ukur dan Pantau

Pada PDAM Unit Turi ini memiliki alat ukur yaitu stopwatch yang bertujuan untuk memantau dan mengontrol debit yang mengalir pada unit produksi. Berikut merupakan data spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Alat Ukur dan Pemantauan

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Alat Ukur dan Perangkat Pemantauan	Tidak Ada Alat Ukur		Pengukuran debit dilakukan secara manual dengan stopwatch dan dengan memakai Ultra Sonic Flow Meter dilakukan Sesuai keperluan Seminggu sekali

4. Reservoir

PDAM Unit Turi menggunakan Reservoir dengan kapasitas 50 m³ untuk melayani jumlah pelanggan sebanyak 234 SR (Sambungan Rumah) dengan data spesifikasi reservoir yang dapat dilihat pada tabel 4.9 dan gambar 4.12.

Tabel 4. 9 Spesifikasi Reservoir

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
1	Bangunan Penampung air minum	50	M3	
2	Lokasi	Ds. Surodadi, Donokerto, Turi		
3	Koordinat	7°37'54.003"S 110°23'14.261"E	UMT	
4	Pipa Inlet	100 dan 50	mm	
5	Pipa outlet	100	mm	
6	Pemeliharaan	Pembersihan dan pengurusan reservoir		Jenis pemeliharaan yang dilakukan



Gambar 4. 14 Reservoir

4.2.3 Unit Distribusi

Pada PDAM Unit Turi ini , Unit distribusi berfungsi untuk mendistribusikan air minum yang telah diproduksi oleh PDAM Unit Turi kepada pelanggan yang menggunakan jasa dari PDAM. Pada Unit distribusi terdapat beberapa macam jenis jaringan yang dibagi menjadi tiga yaitu jaringan distribusi utama, jaringan distribusi bagi, dan jaringan distribusi pelayanan. Berikut merupakan data spesifikasi distribusi yang dimiliki unit distribusi pada PDAM Unit Turi yang dapat dilihat pada Table 4.10 dan gambar 4.5 , gambar 4.13 , dan gambar 4.14

Tabel 4. 10 Spesifikasi Jaringan Distribusi

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
Jaringan Distribusi Utama				
1	a. Pipa	100	mm	PVC - 966 meter

No	Item	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan
	b. Gatevalve	100	mm	Bukaan Diatur - Jumlah 4 buah
		75	mm	Bukaan Diatur - Jumlah 3 buah
		50	mm	Bukaan Diatur - Jumlah 11 buah
	c. Airvalve	25	mm	Jumlah 1 buah
Jaringan Distribusi Bagi				
2	a. Pipa	75	mm	PVC - 10.333 meter
Jaringan Distribusi Pelayanan				
3	a. Pipa	50	mm	PVC - 692 meter
		40	mm	PVC - 1.807 meter
		25	mm	PVC - 1.926 meter



Gambar 4. 15 Pipa Distribusi Pelanggan



Gambar 4. 16 Jaringan Distribusi Pelanggan

4.3 Inventarisasi Risiko

Proses Inventarisasi Risiko didapatkan dari hasil wawancara dan analisa dari kegiatan yang dilakukan dalam mendapatkan data Risiko yang terjadi pada Unit Turi. Pada Unit Turi ini terdapat rekaman kejadian yang dilakukan dalam jangka waktu bulanan. Wawancara dilakukan dengan pihak Operator yang ada pada Instalasi Pengolahan Air pada Unit Turi dengan tujuan mendapatkan penjelasan permasalahan detail yang pernah terjadi pada setiap instalasi yang ada pada pengelolaan Unit Turi. Berdasarkan penjelasan dari Operator PDAM Unit Turi yang bernama Suko Yulianto ini, didapatkan hasil wawancara berupa penjelasan yang diberikan terkait dengan pengolahan yang ada di PDAM Unit Turi ini.

Proses Inventarisasi risiko berfokus pada unit air baku, produksi dan distribusi dari PDAM unit Turi.

4.3.1 Unit Air Baku

Pada unit air baku terdapat kejadian bahaya dan risiko pada unit air baku ini yang didapatkan melalui hasil inventarisasi pada PDAM Sleman Unit Turi melalui data yang didapatkan pada saat wawancara dengan operator dan laporan harian oprasional dari PDAM Unit Turi. Berikut hasil inventarisasi risiko dari unit air baku pada PDAM Unit Turi dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Inventarisasi Risiko Pada Unit Air Baku

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Sumber
Unit Air Baku				
Sumur Air Dalam				
1	Zat Besi tinggi	Menurunnya kualitas air baku dikarenakan air yang keruh dan berbau	K1,K4	Data Wawancara dan Laporan Operasional
2	Penurunan debit saat musim kemarau	Tidak mengetahui jumlah produksi air	K2,K4	Data Wawancara
3	Peningkatan debit saat musim hujan	Tidak mengetahui jumlah produksi air	K2,K4	Data Wawancara
Alat Ukur dan Pantau				
1	Tidak memiliki alat ukur yang otomatis (Pengukuran Manual)	Tidak mengetahui jumlah produksi dan tekanan air dikarenakan pengukuran manual dengan stopwatch	K2	Data Wawancara

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Sumber
Sistem Perpompaan				
1	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menurunnya kinerja pompa yang menyebabkan menurunnya suplai air yang di produksi	K2	Laporan Operasional
2	Endapan Besi (Fe) menyebabkan korosi pada gear pompa	Kinerja pompa tidak optimal	K2,K4	Data Wawancara dan Laporan Operasional
Pipa Transmisi				
1	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menyebabkan pengaliran air tidak sempurna dan pasokan air terhambat	K1,K4	Laporan Operasional

Sumber : Data wawancara dengan operator PDAM Unit Turi

1. Sumber Air Baku (Sumur Surodadi)

Pada sumur surodadi memiliki risiko yang dapat membahayakan bagi sistem operasional pada unit air baku, salah satu kejadian risiko yang ada pada sumur surodadi yaitu terdapat kandungan zat besi (Fe) yang tinggi sehingga terjadinya penurunan kualitas dari air baku, selain itu pada sumur surodadi memiliki air yang keruh dan bau yang menyebabkan air tidak layak untuk didistribusikan secara langsung tanpa pengolahan bagi pelanggan.

Dari inventarisasi yang dilakukan pada sumur surodadi ini , terdapat jenis risiko berupa K1,K2, dan K4. K1 merupakan aspek kelayakan dari air baku yang digunakan dan belum sesuai dengan syarat air baku yang akan dikonsumsi oleh pelanggan. K2 merupakan aspek kuantitas dimana pada sumur ini terjadi penurunan dan peningkatan pada debit air sehingga tidak mengetahui jumlah air yang didistribusikan kepada pelanggan. K4 merupakan aspek keterjangkauan dimana pada sumur surodadi terjadi penurunan dan peningkatan debit sehingga air yang didistribusikan meningkat ataupun menurun dan menyebabkan harga dari air meningkat ataupun menurun bagi pelanggan.

Pada unit air baku terdapat Pipa Transmisi yang memiliki risiko berupa terdapat endapan besi (Fe) yang menyebabkan air yang didistribusikan dari sumber ke pengolahan air tidak sempurna dan menyebabkan penurunan air yang akan diproduksi akibat dari terhambatnya air untuk mengalir.

Pada saluran pembawa ini terdapat jenis risiko yaitu K2 dimana K2 merupakan aspek kuantitas, pada saluran pembawa ini terdapat endapan besi yang menyebabkan menurunnya jumlah air yang diproduksi dan juga menyebabkan air yang didistribusikan dari sumber ke pengolahan air tidak sempurna.

2. Alat Ukur dan Pantau

Pada Unit air baku ini terdapat alat ukur dan pantau yaitu stopwatch, dengan penggunaan stopwatch berfungsi untuk mengetahui berapa debit yang dihasilkan dari sumber sebelum dilakukan pengolahan, namun hal ini masih dilakukan secara manual sehingga hasil yang didapatkan menjadi tidak pasti. Dengan penggunaan stopwatch ini juga menyebabkan potensi risiko yaitu tidak dapat mengetahui jumlah air yang diproduksi dan tidak mengetahui berapa tekanan dari air.

Dari inventarisasi yang dilakukan pada alat ukur dan pantau ini terdapat jenis risiko yaitu K2 dan K4. K2 merupakan aspek kuantitas dimana pada alat ukur

dan pantau ini memiliki ketidak pastian terhadap debit air, tekanan air, dan jumlah air yang diproduksi. K4 merupakan aspek keterjangkauan dimana pada alat ukur dan pantau ini terdapat ketidak pastian sehingga anggaran yang pelanggan keluarkan menjadi tidak pasti ataupun berubah-ubah.

3. Sistem Perpompaan

Pada unit air baku terdapat sistem perpompaan yang memiliki dua risiko yang membahayakan bagi sistem operasional unit air baku, salah satu kejadian risiko yang terjadi yaitu terdapat endapan besi (Fe) yang berisiko Menurunnya kinerja pompa yang menyebabkan menurunnya suplai air yang di produksi.

Pada sistem perpompaan unit air baku ini terdapat jenis risiko yang terjadi yaitu K2 dan K4. K2 merupakan aspek kuantitas dimana pada sistem perpompaan ini terdapat endapan besi (Fe) yang menyebabkan kinerja pompa tidak maksimal dan menyebabkan menurunnya suplai air yang diproduksi, selain itu endapan besi (Fe) juga menyebabkan korosi pada gear pompa sehingga pompa tidak bekerja dengan maksimal dalam menyuplai air. K4 merupakan aspek keterjangkauan dimana pada sistem perpompaan ini menyebabkan ketidak pastian harga yang dibayarkan oleh pelanggan dikarenakan pompa yang tidak bekerja secara maksimal.

4.3.2 Unit Produksi

Pada unit produksi terdapat kejadian bahaya dan risiko pada unit produksi ini yang didapatkan melalui hasil inventarisasi pada PDAM Sleman Unit Turi melalui data yang didapatkan pada saat wawancara dengan operator dan laporan harian oprasional dari PDAM Unit Turi. Berikut hasil inventarisasi risiko dari produksi pada PDAM Unit Turi dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Inventarisasi Risiko Pada Unit Produksi

Kejadian Bahaya	Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Sumber
-----------------	--------	---------------------------------------	--------

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Sumber
Unit Produksi				
Instalasi Pengolahan Air				
1	Pemberian kaporit secara manual	pemberian dosis menjadi berlebihan ataupun mejadi kekurangan	K1	Data Wawancara
2	Terdapat endapan klor pada pipa distribusi klorin	Pemberian dosis menjadi berkurang dalam menurunkan kadar besi (Fe) yang ada pada air	K1,K2	Data Wawancara
3	Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank	Terjadi kerusakan pada Filter Tank jika tidak dilakukan pengurusan air yang ada pada filter Tank	K3	Data Wawancara dan Laporan Operasional
4	Tekanan air yang tinggi pada filter tank	Terjadi kerusakan pada <i>FilterTank</i> jika tidak memperhatikan tekanan air dengan membaca meteran yang ada di <i>filter Tank</i>	K3	Data Wawancara dan Laporan Operasional
Perangkat Operasional (Listrik)				
1	Pemadaman listrik secara mendadak	Menyebabkan suplai air berhenti	K3,K4	Data Wawancara
Alat Ukur dan Pantau				
1	Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter (Tidak Beroperasi)	Tidak mengetahui jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang didistribusikan	K2,K4	Data Wawancara dan Laporan Operasional
Reservoir				
1	Kebocoran Reservoir	Terjadi pengurangan debit air dan jumlah air yang ada pada reservoir	K1,K4	Data Wawancara

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Sumber
2	Air hasil produksi terkontaminasi kotoran sisa dari IPA berupa sisa Besi (Fe) berpartikel kecil	Menurunnya kualitas air yang didistribusikan ke pelanggan	K1	Data Wawancara
3	Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir	menurunnya kualitas air	K1,K4	Data Wawancara

Sumber: Data wawancara dengan operator PDAM Unit Turi dan Laporan Operasional PDAM Unit Turi

1. Instalasi Pengolahan Air

Pada instalasi pengolahan air yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi ini berupa Filter Tank, Dosing Pump. Dari instalasi pengolahan air ini terdapat empat risiko yang dapat membahayakan sistem operasional dari instalasi pengolahan air, salah satunya yaitu pemberian dosis secara manual yang dapat menyebabkan kadar besi (Fe) tidak berkurang ataupun terjadi kelebihan dosis dari kaporit yang diberikan untuk air yang diproduksi.

Pada instalasi pengolahan air ini terdapat jenis risiko berupa K1,K2,dan K3 dimana K1 merupakan aspek kualitas, pada instalasi pengolahan air ini memiliki permasalahan terkait dengan dosis kaporit yang diberikan kepada air baku yang digunakan karena pemberian dosis masih secara manual dikarenakan keluhan dari pelanggan sehingga dosis tidak sesuai dengan semestinya dan juga pemberian dosis kaporit terkadang berlebihan dan juga kekurangan, dari pemberian dosis secara manual ini menyebabkan kualitas air tidak terjamin layak. K2 merupakan aspek kuantitas dimana pada instalasi pengolahan air ini memiliki permasalahan yaitu terdapat endapan klor didalam pipa distribusi klorin ke air baku yang akan diolah didalam *filter tank* sehingga menyebabkan dosis yang diberikan menjadi berkurang dan air baku masih

mengandung besi (Fe). K3 merupakan kontinuitas dimana pada instalasi pengolahan air ini memiliki permasalahan yaitu terdapat flok yang disebabkan oleh pemberian klorin pada filter tank yang dapat menyebabkan kerusakan pada filter tank jika tidak melakukan pembersihan atau pengeluaran air yang ada didalam filter tank untuk mengeluarkan flok yang ada didalam filter tank. Jika tekanan pada filter tank terlalu tinggi, dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada filter tank dikarenakan instalasi ini tidak mampu menerima tekanan air yang tinggi.

2. Perangkat Operasional

Pada instalasi pengolahan air ini terdapat perangkat operasional yaitu listrik yang bersumber dari PLN. Pada perangkat operasional ini memiliki permasalahan yaitu listrik yang padam secara tiba tiba yang dapat menyebabkan berhentinya pengolahan yang sedang berlangsung pada PDAM Unit Turi.

Pada perangkat operasional ini terdapat jenis risiko berupa K3 dan K4 dimana K3 merupakan kontinuitas, pada perangkat operasional ini menyebabkan berhentinya suplai air untuk pelanggan dikarenakan pemadaman listrik secara tiba-tiba. K4 merupakan keterjangkauan dimana harga dari air yang di suplai oleh PDAM Unit Turi menjadi tidak stabil dikarenakan air yang seharusnya memenuhi pelanggan namun kondisinya menjadi tidak memenuhi.

3. Alat Ukur dan Pantau

Pada instalasi pengolahan air ini terdapat Alat ukur dan pantau yaitu Stopwatch dan Ultra Sonic Flow Meter yang berfungsi untuk mengetahui jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang didistribusikan namun hal ini harus dilakukan sendiri oleh operator atau secara manual.

Pada alat ukur dan pantau ini terdapat jenis risiko berupa K2 dan K4 dimana K2 merupakan Kuantitas, pada alat ukur dan pantau ini tidak mengetahui jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang

didistribusikan yang menyebabkan suplai air menjadi berkurang ataupun menjadi berlebihan. K4 merupakan keterjangkauan, pada alat ukur dan pantau ini menyebabkan harga yang harus pelanggan bayar menjadi meningkat ataupun berkurang dikarenakan tidak mengetahui suplai jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang didistribusikan.

4. Reservoir

Pada Reservoir terdapat tiga risiko yang dapat membahayakan operasional dari unit produksi PDAM Unit Turi. Salah satu permasalahan yang terjadi yaitu kebocoran pada reservoir yang menyebabkan debit air dan jumlah air yang ada di reservoir menjadi berkurang.

Pada reservoir ini terdapat jenis risiko yaitu K1 dan K4 dimana K1 merupakan kualitas, pada reservoir ini terdapat sisa klor ataupun sedimen besi (Fe) yang halus sehingga masuk ke dalam reservoir, hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas pada air yang akan disuplai kepada pelanggan PDAM Unit Turi. K4 merupakan keterjangkauan dimana pada reservoir ini tidak mengetahui air yang disuplai kepada pelanggan sehingga biaya yang harus dikeluarkan oleh pelanggan menjadi meningkat ataupun menurun.

4.3.3 Unit Distribusi

Pada unit Distribusi terdapat kejadian bahaya dan risiko pada unit distribusi ini yang didapatkan melalui hasil inventarisasi pada PDAM Sleman Unit Turi melalui data yang didapatkan pada saat wawancara dengan operator dan laporan harian operasional dari PDAM Unit Turi. Berikut hasil inventarisasi risiko dari unit distribusi pada PDAM Unit Turi dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Inventarisasi Risiko Pada Unit Distribusi

Unit Distribusi
Jaringan Distribusi Utama, Bagi dan Pelayanan

1	Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi	Terjadi penurunan kualitas pada air dan pipa tidak dapat digunakan untuk jangka panjang	K1,K3	Data Wawancara dan Laporan Operasional
---	---	---	-------	--

Sumber :Data wawancara dengan operator PDAM Unit Turi dan Laporan Operasional PDAM Unit Turi

Pada Unit distribusi yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi terdiri dari Jaringan Distribusi Utama, Bagi, dan pelayanan yang pada hal ini memiliki risiko yang dapat membahayakan oprasional dari unit distribusi ini. Permasalahan yang dimiliki yaitu Air yang terkontaminasi oleh lumpur, tanah, kerikil pada saat melakukan perbaikan , hal ini terjadi dikarenakan tidak memperhatikan air yang disuplai untuk pelanggan sehingga kualitas air menjadi menurun dan pipa tidak dapat dijugakan dalam jangka panjang dikarenakan perbaikan hanya dengan menutupi sumber masalah saja.

Pada Unit Distribusi ini terdapat jenis risiko yaitu K1 dan K3 dimana K1 merupakan kualitas, pada hal ini air yang didistribusikan terkontaminasi beberapa unsur sehingga air tidak dalam kualitas yang baik. K3 merupaka kontinuitas dimana pada saat perbaikan air akan berhenti total dan tidak di suplai kepada pelanggan hal ini tentu saja menjadi hambatan untuk pelanggan dalam menggunakan air dari PDAM Unit Turi.

4.3.4 Prioritas Jenis Risiko Berdasarkan 4K

Dalam melakukan penetapan prioritas jenis risiko berdasarkan 4K, harus melakukan inventarisari risiko pada Unit-unit yang ada di PDAM Unit Turi dengan menggolongkan kejadian bahaya yang ada dengan dasar Aspek 4K (Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, dan Keterjangkauan) yang mengacu pada Buku Pedoman RPAM Operator sehingga dapat melakukan pemantauan dari aspek risiko bahaya yang terjadi pada PDAM Unit Turi yang dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Prioritas Jenis Risiko Berdasarkan Aspek 4K

No	Unit	Komponen	K1	K2	K3	K4
1	Unit Air Baku PDAM Unit Turi	Sumber Air Baku (Sumur Surodadi)				
		Zat Besi tinggi	x			x
		Penurunan debit saat musim kemarau		x		x
		Peningkatan debit saat musim hujan		x		x
		Alat Ukur Pantau				
		Tidak memiliki alat ukur yang otomatis (Pengukuran Manual)		x		
		Sistem Perpompaan				
		Terdapat endapan Besi (Fe)		x		
		Endapan Besi (Fe) menyebabkan korosi pada gear pompa		x		x
		Pipa Transmisi				
		Terdapat endapan Besi (Fe)	x			x
2	Unit Produksi PDAM Unit Turi	Instalasi Pengolahan Air				
		Pemberian kaporit secara manual	x			
		Terdapat endapan klor pada pipa distribusi klorin	x	x		
		Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank			x	
		Tekanan air yang tinggi pada filter tank			x	
		Alat Ukur dan Pantau				
		Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter		x	x	
		Reservoir				
		Kebocoran Reservoir	x			x
		Air hasil produksi terkontaminasi kotoran sisa dari IPA berupa sisa Besi (Fe) berpartikel kecil	x			

No	Unit	Komponen	K1	K2	K3	K4
		Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir	x			x
3	Unit Distribusi PDAM Unit Turi	Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi	x		x	
TOTAL			8	7	4	7

Berdasarkan Tabel 4.14 diatas, Dapat dilihat bahwa nilai yang diperoleh untuk setiap aspek 4K yaitu **8** untuk kejadian bahaya yang berhubungan dengan **Kualitas**, **7** untuk kejadian bahaya yang berhubungan dengan **K2**, **4** untuk kejadian bahaya yang berhubungan dengan **K3**, dan **7** untuk kejadian bahaya yang berhubungan dengan **K4** yang didapatkan dari penggolongan untuk 17 jenis risiko pada PDAM Unit Turi. Nilai paling tinggi dimiliki oleh aspek **K1 (KUALITAS)** dengan nilai total yaitu 8, dengan mengacu pada Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator, risiko bahaya yang terjadi pada PDAM Unit Turi dapat mengganggu kualitas air yang didistribusikan kepada pelanggan sehingga pada hal ini, PDAM Unit Turi harus memenuhi persyaratan kualitas air minum sesuai dengan PEMENKES No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Data hasil pengujian yang dilakukan oleh PDAM Pusat (Sleman) untuk PDAM Unit Turi dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.4 Peluang Kejadian

Setelah melakukan inventarisasi risiko yang ada pada PDAM Unit Turi ini, selanjutnya membuat perhitungan kejadian risiko berdasarkan data hasil inventarisasi yang bersumber dari wawancara dan laporan operasional dari PDAM Unit Turi. Data peluang kejadian akan dibagi menjadi tiga yaitu Data Peluang Kejadian untuk Unit Air Baku, Unit Produksi dan Unit Distribusi.

4.4.1 Unit Air Baku

Dari hasil wawancara dengan operator ataupun data dari Laporan Harian Operasional untuk PDAM Unit Turi, menunjukkan besar frekuensi kejadian bahaya dan risiko yang dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Peluang Kejadian dan Risiko Pada Unit Air Baku

Kejadian Bahaya		Risiko	Frekuensi Kejadian					Skala Kejadian
			Day	Week	Month	Semester	Year	
Unit Air Baku								
Sumur Air Dalam								
1	Zat Besi tinggi	Menurunnya kualitas air baku dikarenakan air yang keruh dan berbau	1					5
2	Penurunan debit saat musim kemarau	Tidak mengetahui jumlah produksi air				1		1
3	Peningkatan debit saat musim hujan	Tidak mengetahi jumkah produksi air				1		1
Alat Ukur dan Pantau								
1	Tidak memiliki alat ukur yang otomatis (Pengukuran Manual)	Tidak mengetahui jumlah produksi dan tekanan air dikarenakan pengukuran manual dengan stopwatch		1				1
Sistem Perpompaan								
1	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menurunnya kinerja pompa yang menyebabkan menurunnya suplai air yang di produksi			3			3

Kejadian Bahaya		Risiko	Frekuensi Kejadian					Skala Kejadian
			Day	Week	Month	Semester	Year	
2	Endapan Besi (Fe) menyebabkan korosi pada gear pompa	Kinerja pompa tidak optimal			3			2
Pipa Transmisi								
1	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menyebabkan pengaliran air tidak sempurna dan pasokan air terhambat			1			2

Sumber: Wawancara Pribadi dengan Operator PDAM Sleman Unit Turi

1. Sumber Air Baku (Sumur Surodadi)

Dapat dilihat pada Tabel 4.15 diatas, Frekuensi Kejadian Bahaya yang terjadi pada sumber air baku (sumur surodadi) yang memiliki skala kejadian yang paling besar yaitu Kandungan Zat Besi (Fe) yang dimiliki oleh sumber air baku dengan frekuensi kejadian setiap hari.

Nilai yang diberikan untuk skala kejadian dari frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada PDAM Unit Turi dengan nilai yang diberikan yaitu 5. Nilai ini menjelaskan bahwa kejadian bahaya yang dimiliki oleh sumber air baku terjadi setiap hari dan kejadian ini termasuk dalam kategori peluang kejadian dengan skala **HAMPIR SELALU**

Dapat dilihat pada Tabel 4.15 diatas, frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada Pipa Transmisi memiliki nilai 2 dimana nilai ini didapatkan dari frekuensi terjadinya kejadian bahaya ini. Kejadian ini masuk dalam kategori peluang kejadian dengan skala **JARANG**.

2. Alat Ukur dan Pantau

Dapat dilihat pada Tabel 4.15 diatas, frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada alat ukur dan pantau yaitu 1, hal ini dikarenakan pada PDAM Unit Turi

masih menggunakan cara manual dalam menentukan jumlah produksi dan tekanan air namun berdasarkan hasil wawancara dengan operator pengecekan dilakukan dalam skala waktu mingguan. Nilai yang diberikan untuk alat ukur dan pantau ini termasuk dalam kategori peluang kejadian dengan skala **SANGAT JARANG**.

3. Sistem Perpompaan

Dapat dilihat pada Tabel 4.15 diatas, Frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada sistem perpompaan memiliki nilai 3 dan 2. Nilai 3 pada sistem perpompaan dikarenakan skala kejadiannya terjadi per- bulan. Nilai 2 untuk terjadinya korosi pada pompa diberikan karena skala waktu terjadinya bulanan dan pengondisiannya dengan skala tiga bulan sekali. Kejadian ini masuk dalam kategori peluang kejadian dengan skala **JARANG & SEDANG**

4.4.2 Unit Produksi

Dari hasil wawancara dengan operator ataupun data dari Laporan Harian Operasional untuk PDAM Unit Turi, menunjukkan besar frekuensi kejadian bahaya dan risiko yang dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 16 Peluang Kejadian dan Risiko Pada Unit Produksi

Kejadian Bahaya		Risiko	Frekuensi Kejadian					Skala Kejadian
			Day	Week	Month	Semester	Year	
Unit Produksi								
Instalasi Pengolahan Air								
1	Pemberian kaporit secara manual	pemberian dosis menjadi berlebihan ataupun mejadi kekurangan	1					2
2	Terdapat endapan klor pada pipa distribusi klorin	Pemberian dosis menjadi berkurang dalam menurunkan			2			2

Kejadian Bahaya		Risiko	Frekuensi Kejadian					Skala Kejadian
			Day	Week	Month	Semester	Year	
		kadar besi (Fe) yang ada pada air						
3	Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank	Terjadi kerusakan pada Filter Tank jika tidak dilakukan pengurusan air yang ada pada filter Tank	1					5
4	Tekanan air yang tinggi pada filter tank	Terjadi kerusakan pada <i>FilterTank</i> jika tidak memperhatikan tekanan air dengan membaca meteran yang ada di <i>filter Tank</i>		1				3
Perangkat Operasional (Listrik)								
1	Pemadaman listrik secara mendadak	Menyebabkan suplai air berhenti		1				2
Alat Ukur dan Pantau								
1	Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter	Tidak mengetahui jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang didistribusikan		1				2
Reservoar								

Kejadian Bahaya		Risiko	Frekuensi Kejadian					Skala Kejadian
			Day	Week	Month	Semester	Year	
1	Kebocoran Reservoir	Terjadi pengurangan debit air dan jumlah air yang ada pada reservoir				2		2
2	Air hasil produksi terkontaminasi kotoran sisa dari IPA berupa sisa Besi (Fe) berpartikel kecil	Menurunnya kualitas air yang didistribusikan ke pelanggan				1		2
3	Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir	menurunnya kualitas air				1		3

1. Instalasi Pengolahan Air

Dapat dilihat pada tabel 4.16 diatas, Frekuensi Kejadian Bahaya yang terjadi pada Instalasi Pengolahan Air memiliki skala kejadian yang paling besar yaitu Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank dengan frekuensi kejadian setiap hari.

Nilai yang diberikan untuk skala kejadian dari frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada PDAM Unit Turi dengan nilai yang diberikan yaitu 5. Nilai ini menjelaskan bahwa kejadian bahaya yang dimiliki oleh Instalasi Pengolahan Air terjadi setiap hari dan kejadian ini termasuk dalam kategori peluang kejadian dengan skala **HAMPIR SELALU**

2. Perangkat Operasional

Dapat dilihat pada tabel 4.16 diatas, frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada perangkat operasional memiliki skala kejadian yang paling besar yaitu pemadaman listrik secara mendadak dengan frekuensi kejadian terjadi dalam satu minggu minimal satu kali pemadaman.

Nilai yang diberikan untuk skala kejadian dari frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada PDAM Unit Turi dengan nilai yang diberikan yaitu 2. Nilai ini menjelaskan bahwa kejadian bahaya yang dimiliki oleh perangkat operasional terjadi dalam satu minggu minimal satu kali pemadaman dan kejadian ini termasuk dalam kategori peluang kejadian **JARANG**.

3. Alat Ukur dan Pantau

Dapat dilihat pada tabel 4.16 diatas, frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada alat ukur dan pantau memiliki skala kejadian yang paling besar yaitu pemadaman listrik secara mendadak dengan frekuensi nilai yaitu 2 dimana nilai ini dikarenakan skala kejadian dilakukan pengecekan per-minggu minimal satu kali dan kejadian ini termasuk dalam kategori peluang kejadian **JARANG**.

4. Reservoir

Dapat dilihat pada tabel 4.16 diatas, frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada reservoir memiliki skala kejadian yang paling besar yaitu terdapat endapan sedimen didasar reservoir dengan frekuensi kejadian perenam bulan dengan pengecekan satu kali.

Nilai yang diberikan untuk skala kejadian dari frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada PDAM Unit Turi dengan nilai yang diberikan yaitu 3. Nilai ini menjelaskan bahwa kejadian bahaya ini terjadi pada skala semester atau enam bulan dan dilakukan pembersihan 1 kali dan kejadian ini termasuk dalam kategori peluang kejadian **SEDANG**.

4.4.3 Unit Distribusi

Dari hasil wawancara dengan operator ataupun data dari Laporan Harian Operasional untuk PDAM Unit Turi, menunjukkan besar frekuensi kejadian bahaya dan risiko yang dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Peluang Kejadian Bahaya dan Risiko Pada Unit Distribusi

Kejadian Bahaya		Risiko	Frekuensi Kejadian					Skala Kejadian
			Day	Week	Month	Semester	Year	
Unit Distribusi								
Jaringan Distribusi Utama, Bagi dan Pelayanan								
1	Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi	Terjadi penurunan kualitas pada air dan pipa tidak dapat digunakan untuk jangka panjang					1	2

Dapat dilihat pada tabel 4.17 diatas, frekuensi kejadian bahaya yang terjadi pada Unit Distribusi yang terdiri dari Jaringan Distribusi Utama, Bagi dan Pelayanan memiliki skala kejadian sebesar 2 dimana nilai ini dikarenakan kejadian ini berskala tahunan dan dilakukan pengecekan 1 kali dalam setahun. Dari nilai ini dapat diberikan penjelasan bahwa Unit Distribusi termasuk dalam kategori kejadian bahaya **JARANG**.

4.5 Keparahan Risiko

Dari nilai peluang kejadian yang telah dilakukan penilaian, selanjutnya dilakukan perhitungan keparahan risiko untuk Unit air baku, Unit Produksi dan Unit Distribusi pada PDAM Sleman Unit Turi. Dalam penentuan keparahan risiko memiliki skala perhitunga 1 – 5 dimana nilai 1 berarti baik dan 5 sangat parah,

jika terdapat risiko yang dinilai parah maka akan semakin tinggi nilai yang diberikan.

4.5.1 Unit Air Baku

Dari hasil analisis yang dilakukan oleh penulis tentang tingkat keparahan risiko dari Unit Air Baku yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi dapat dilihat dari skor yang diberikan untuk Unit Air Baku pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Keparahannya Risiko Pada Unit Air Baku

Kejadian Bahaya		Risiko	Keparahan Risiko					Skor Risiko
			5	4	3	2	1	
Unit Air Baku								
Sumur Air Dalam								
1	Zat Besi tinggi	Menurunnya kualitas air baku dikarenakan air yang keruh dan berbau			X			3
2	Penurunan debit saat musim kemarau	Tidak mengetahui jumlah produksi air				X		3
3	Peningkatan debit saat musim hujan	Tidak mengetahi jumkah produksi air				X		2
Alat Ukur dan Pantau								
1	Tidak memiliki alat ukur yang otomatis (Pengukuran Manual)	Tidak mengetahui jumlah produksi dan tekanan air dikarenakan pengukuran manual dengan stopwatch				X		2
Sistem Perpompaan								
1	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menurunnya kinerja pompa yang menyebabkan menurunnya suplai air yang di produksi			X			3
2	Endapan Besi (Fe)	Kinerja pompa tidak optimal				X		2

Kejadian Bahaya		Risiko	Keparahan Risiko					Skor Risiko
			5	4	3	2	1	
	menyebabkan korosi pada gear pompa							
Pipa Transmisi								
1	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menyebabkan pengaliran air tidak sempurna dan pasokan air terhambat				X		2

1. Sumber Air Baku (Sumur Surodadi)

Dapat dilihat pada tabel 4.18 diatas, keparahan risiko yang terjadi pada sumber air baku (sumur surodadi) yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan risiko tertinggi yaitu Kandung Zat Besi yang tinggi. Nilai keparahan risiko ditentukan dari keparahan dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahana risiko ini dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K1, K2, dan K4 dan nilai pada skala kejadian sebesar 5 sehingga dapat dinilai bahwa kejadian ini sangat berpengaruh untuk kinerja dari PDAM Unit Turi karena memiliki Kandungan Zat Besi tinggi dan menyebabkan air tidak memiliki kualitas yang baik untuk dapat dikonsumsi oleh pelanggan sebelum adanya pengolahan lebih lanjut. Kejadian ini dapat dimasukkan ke dalam kategori keparahan risiko **SEDANG**.

Dapat dilihat pada Tabel 4.18 diatas, Keparahana risiko yang terjadi pada Pipa Transmisi yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki tkeparahan risiko yaitu Terdapat Endapan Besi (Fe). Nilai keparahan risiko ditentukan dari Inevtarisasi yang telah dilakukan. Keparah risiko ini dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K2 dan nilai kejadian bahaya sebesar 2 sehingga dapat dinilai bahwa saluran pembawa yang dimiliki PDAM Unit Turi masih bekerja dengan baik namun harus diperhatikan dan mengoptimalkan kinerja sehingga kejadian bahaya ini tidak terjadi. Dengan hal ini, kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **KECIL**.

2. Alat ukur dan Pantau

Dapat dilihat pada tabel 4.18 diatas, keparahan risiko yang terjadi pada alat ukur dan pantau yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan risiko yaitu Tidak memiliki alat ukur yang otomatis (Pengukuran Manual). Nilai keparahan risiko ini ditentukan dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahahan risiko ini dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K3 dan K4 dan memiliki nilai pada skala kejadian sebesar 1 sehingga dapat dinilai bahwa alat ukur dan pantau yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi dilakukan dengan sangat baik namun masih dengan cara manual menggunakan stopwatch. Kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **KECIL**.

3. Sistem Perpompaaan

Dapat dilihat pada Tabel 4.18 diatas, keparahan risiko yang terjadi pada sistem perpompaaan yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan tertinggi yaitu Terdapat Endapan Besi pada pompa. Nilai keparahan risiko ditentukan dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahahan risiko ini dapat dimasukka kedalam jenis risiko K2 dan K4, dan memiliki nilai pada skala kejadian sebesar 3 sehingga dapat dinilai bahwa sistem perpompaaan yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi masih tergolong layak namun harus diperhatikan. Dengan hal ini, kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **SEDANG**.

4. Saluran Pembawa

Dapat dilihat pada Tabel 4.18 diatas, Keparahahan risiko yang terjadi pada saluran pembawa yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki tkeparahan risiko yaitu Terdapat Endapan Besi (Fe). Nilai keparahan risiko ditentukan dari Inevtarisasi yang telah dilakukan. Keparah risiko ini dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K2 dan nilai kejadian bahaya sebesar 2 sehingga dapat dinilai bahwa saluran pembawa yang dimiliki PDAM Unit Turi masih bekerja dengan baik namun harus diperhatikan dan mengoptimalkan kinerja sehingga

kejadian bahaya ini tidak terjadi. Dengan hal ini, kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **KECIL**.

4.5.2 Unit Produksi

Dari hasil analisis yang dilakukan oleh penulis tentang tingkat keparahan risiko dari Unit Produksi yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi dapat dilihat dari skor yang diberikan untuk Unit Produksi pada tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Keparahen Risiko Pada Unit Produksi

Kejadian Bahaya		Risiko	Keparahan Risiko					Skor Risiko
			5	4	3	2	1	
Unit Produksi								
Instalasi Pengolahan Air								
1	Pemberian kaporit secara manual	pemberian dosis menjadi berlebihan ataupun mejadi kekurangan				X		2
2	Terdapat endapan klor pada pipa distribusi klorin	Pemberian dosis menjadi berkurang dalam menurunkan kadar besi (Fe) yang ada pada air				X		2
3	Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank	Terjadi kerusakan pada Filter Tank jika tidak dilakukan pengurusan air yang ada pada filter Tank			X			3
4	Tekanan air yang tinggi pada filter tank	Terjadi kerusakan pada <i>FilterTank</i> jika tidak memperhatikan tekanan air dengan membaca meteran yang ada di <i>filter Tank</i>				X		2
Perangkat Operasional (Listrik)								
1	Pemadaman listrik secara mendadak	Menyebabkan suplai air berhenti					X	1
Alat Ukur dan Pantau								

Kejadian Bahaya		Risiko	Keparahan Risiko					Skor Risiko
			5	4	3	2	1	
1	Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter	Tidak mengetahui jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang didistribusikan					X	1
Reservoir								
1	Kebocoran Reservoir	Terjadi pengurangan debit air dan jumlah air yang ada pada reservoir					X	1
2	Air hasil produksi terkontaminasi kotoran sisa dari IPA berupa sisa Besi (Fe) berpartikel kecil	Menurunnya kualitas air yang didistribusikan ke pelanggan					X	1
3	Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir	menurunnya kualitas air				X		2

1. Instalasi Pengolahan Air

Dapat dilihat pada tabel 4.19 diatas, keparahan risiko yang terjadi pada Instalasi Pengolahan Air yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan risiko tertinggi yaitu Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank. Nilai keparahan risiko ditentukan dari keparahan dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahannya ini dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K1,K2, dan K3 dan nilai pada skala kejadian sebesar 5 sehingga dapat dinilai bahwa kejadian ini sangat berpengaruh untuk kinerja dari PDAM Unit Turi karena terjadi Flok setelah proses pemberian klorin didalam filter tank sehingga jika tidak diperhatikan oleh operator PDAM Unit Turi dapat menyebabkan kerusakan fatal bagi Instalasi Pengolahan Air ini. Kejadian ini dapat dimasukkan ke dalam kategori keparahan risiko **SEDANG**.

2. Perangkat Operasional

Dapat dilihat pada Tabel 4.19 diatas, Keparahannya risiko yang terjadi pada Perangkat Operasional yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan risiko yaitu Pemadaman listrik secara mendadak. Nilai keparahan risiko ditentukan dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahannya risiko dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K3 dan K4 dengan nilai pada skala kejadian sebesar 2 sehingga dapat dinilai bahwa kejadian ini berpengaruh bagi kinerja dari PDAM Unit Turi karena pemadaman listrik secara mendadak dapat menyebabkan terhentinya seluruh proses operasional yang sedang berlangsung pada PDAM Unit Turi ini. Kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **SANGAT KECIL**.

3. Alat Ukur dan Pantau

Dapat dilihat pada Tabel 4.19 diatas, Keparahannya risiko yang terjadi pada Alat Ukur dan Pantau yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan risiko yaitu Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter. Nilai keparahan risiko didapatkan dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahannya risiko dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K2 dan K4 dengan nilai pada skala kejadian sebesar 2 sehingga dapat dinilai bahwa kejadian ini tidak berpengaruh terhadap kegiatan operasional yang ada di PDAM Unit Turi ini. Kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **SANGAT KECIL**.

4. Reservoir

Dapat dilihat pada Tabel 4.19 diatas, Keparahannya risiko yang terjadi pada Reservoir yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan risiko tertinggi yaitu Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir. Nilai keparahan risiko didapat dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahannya risiko dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K1 dan K4 dengan nilai pada skala kejadian sebesar 3 sehingga dapat dinilai bahwa kejadian ini tidak

berpengaruh pada kegiatan operasional yang ada di PDAM Unit Turi ini. Kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **KECIL**.

4.5.3 Unit Distribusi

Dari hasil analisis yang dilakukan oleh penulis tentang tingkat keparahan risiko dari Unit Distribusi yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi dapat dilihat dari skor yang diberikan untuk Unit Distribusi pada tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Keparahen Risiko Pada Unit Distribusi

Kejadian Bahaya		Risiko	Keparahan Risiko					Skor Risiko	
			5	4	3	2	1		
Unit Distribusi									
Jaringan Distribusi Utama, Bagi dan Pelayanan									
1	Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi	Terjadi penurunan kualitas pada air dan pipa tidak dapat digunakan untuk jangka panjang						X	1

Dapat dilihat pada Tabel 4.20 diatas, Keparahen risiko yang terjadi pada Unit Distribusi yang terdiri dari Jaringan Distribusi Utama, Bagi dan Pelayanan yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki nilai keparahan risiko yaitu Terdapat Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi. Nilai keparahan risiko didapat dari inventarisasi yang telah dilakukan. Keparahen risiko dapat dimasukkan kedalam jenis risiko K1 dan K3 dengan nilai pada skala kejadian sebesar 2 sehingga dapat dinilai bahwa kejadian tidak berpengaruh pada kegiatan operasional yang ada di PDAM Unit Turi ini. Kejadian ini dapat dimasukkan kedalam kategori keparahan risiko **SANGAT KECIL**.

4.6 Estimasi Risiko

Estimasi Risiko didapatkan dengan melakukan inventarisasi risiko kemudian melakukan perhitungan data dari Peluang Kejadian dan Keparahan Risiko. Setelah mendapatkan data tersebut maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan skor risiko dari kejadian bahaya dan risiko yang telah di inventarisasikan.

4.6.1 Unit Air Baku

Berikut ini merupakan Tabel dari estimasi risiko untuk unit air baku yang dapat dilihat pada tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Estimasi Risiko pada Unit Air Baku

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko
Unit Air Baku						
Sumur Air Dalam						
1	Zat Besi tinggi	Menurunnya kualitas air baku dikarenakan air yang keruh dan berbau	K1,K4	5	3	15
2	Penurunan debit saat musim kemarau	Tidak mengetahui jumlah produksi air	K2,K4	1	3	3
3	Peningkatan debit saat musim hujan	Tidak mengetahui jumlah produksi air	K2,K4	1	2	2
Alat Ukur dan Pantau						
4	Tidak memiliki alat ukur yang otomatis (Pengukuran Manual)	Tidak mengetahui jumlah produksi dan tekanan air dikarenakan pengukuran	K2	1	2	2

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko
Unit Air Baku						
		manual dengan stopwatch				
Sistem Perpompaan						
5	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menurunnya kinerja pompa yang menyebabkan menurunnya suplai air yang di produksi	K2	3	3	9
6	Endapan Besi (Fe) menyebabkan korosi pada gear pompa	Kinerja pompa tidak optimal	K2,K4	2	2	4
Pipa Transmisi						
7	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menyebabkan pengaliran air tidak sempurna dan pasokan air terhambat	K1,K4	2	2	4

1. Sumber Air Baku (Sumur Surodadi)

Dapat dilihat pada Tabel 4.21 diatas, kejadian bahaya pada sumber air baku pada PDAM Unit Turi memiliki skor risiko terbesar yaitu Kadar Zat Besi (Fe) tinggi dan dinilai yang diberikan yaitu 15. Pada skala kejadian ini didapatkan melalui perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan risiko dan bahaya maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Sumber Air Baku dari sumur surodadi termasuk dalam

golongan **RISIKO TINGGI** yang menjadikan ini sebagai prioritas utama dari operator ataupun PDAM Unit Turi agar dapat menyelesaikan risiko dan bahaya dengan segera.

Dapat dilihat pada Tabel 4.21 diatas, Kejadian bahaya pada Pipa Transmisi pada PDAM Unit Turi memiliki skor yaitu 4 dari bahaya yang diakibatkan oleh Terdapat endapan Besi (Fe). Nilai skor diperoleh dari hasil perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, Maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Pipa Transmisi ini termasuk dalam golongan **RISIKO RENDAH** sehingga tidak membutuhkan penanganan segera namun harus tetap diperhatikan.

2. Alat Ukur dan Pantau

Dapat dilihat pada Tabel 4.21 diatas, Kejadian bahaya pada Alat Ukur dan Pantau pada PDAM Unit Turi memiliki skor sebesar 2 yang didapatkan dari perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Alat Ukura dan Pantau ini termasuk dalam golongan **RISIKO RENDAH** yang tidak memerlukan tindakan penanganan namun harus tetap diperhatikan.

3. Sistem Perpompaan

Dapat dilihat pada Tabel 4.21 diatas, Kejadian bahaya pada Sistem Perpompaan pada PDAM Unit Turi memiliki skor tertinggi dari Terdapat endapan Besi (Fe) dengan skor sebesar 9 yang didapatkan dari hasil perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Sistem Perpompaan ini termasuk dalam golongan **RISIKO SEDANG** yang tidak memerlukan tindakan segera, namun harus tetap diperhatikan.

4.6.2 Unit Produksi

Berikut ini merupakan Tabel dari estimasi risiko untuk Unit Produksi yang dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4. 22 Estimasi Risiko pada Unit Produksi

Kejadian Bahaya (1)		Risiko (2)	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian (3)	Skala Keparahan Risiko (4)	Skor Risiko (5) = (3) x (4)
Unit Produksi						
Instalasi Pengolahan Air						
1	Pemberian kaporit secara manual	pemberian dosis menjadi berlebihan ataupun menjadi kekurangan	K1	2	2	4
2	Terdapat endapan klor pada pipa distribusi klorin	Pemberian dosis menjadi berkurang dalam menurunkan kadar besi (Fe) yang ada pada air	K1,K2	2	2	4
3	Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank	Terjadi kerusakan pada Filter Tank jika tidak dilakukan pengurasan air yang ada pada filter Tank	K3	3	3	9
4	Tekanan air yang tinggi pada filter tank	Terjadi kerusakan pada <i>FilterTank</i> jika tidak memperhatikan tekanan air dengan membaca	K3	3	2	6

Kejadian Bahaya (1)	Risiko (2)	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian (3)	Skala Keparahan Risiko (4)	Skor Risiko (5) = (3) x (4)	
Unit Produksi						
		meteran yang ada di <i>filter Tank</i>				
Perangkat Operasional (Listrik)						
1	Pemadaman listrik secara mendadak	Menyebabkan suplai air berhenti	K3,K4	2	1	2
Alat Ukur dan Pantau						
1	Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter	Tidak mengetahui jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang didistribusikan	K2,K4	2	1	2
Reservoir						
1	Kebocoran Reservoir	Terjadi pengurangan debit air dan jumlah air yang ada pada reservoir	K1,K4	2	1	2

	Kejadian Bahaya (1)	Risiko (2)	Jenis Risiko (K1,K2,K 3 atau K4)	Skala Kejadia n (3)	Skala Keparaha n Risiko (4)	Skor Risik o (5) = (3) x (4)
Unit Produksi						
2	Air hasil produksi terkontaminasi kotoran sisa dari IPA berupa sisa Besi (Fe) berpartikel kecil	Menurunnya kualitas air yang didistribusikan ke pelanggan	K1	2	1	2
3	Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir	menurunnya kualitas air	K1,K4	3	2	6

1. Instalasi Pengolahan Air

Dapat dilihat pada Tabel 4.22 diatas, kejadian bahaya yang memiliki skor tertinggi yaitu Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank dengan nilai skor 9. Nilai skor diperoleh dari hasil perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, Maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Instalasi Pengolahan Air ini termasuk dalam golongan **RISIKO SEDANG** Namun tidak membutuhkan penanganan secara intensif , tetapi harus tetap memperhatikan kondisi dari Filter Tank yang harus tetapi berjalan dengan baik, operator juga harus memperhatikan tekanan yang ada pada filter tank untuk mengetahui apakah endapan yang ada pada filtertank sudah harus dikosongkan atau tidak.

2. Perangkat Operasional

Dapat dilihat pada Tabel 4.22 diatas, kejadian bahaya yang terjadi pada Perangkat Operasional yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi ini memiliki bahaya yaitu pemadaman listrik secara mendadak dengan nilai skor 2. Nilai skor diperoleh dari hasil perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, Maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Perangkat Operasional ini termasuk dalam golongan **RISIKO RENDAH** sehingga tidak dibutuhkan penanganan segera atau pun tindakan yang intensif untuk perangkat operasional yang ada pada PDAM Unit Turi ini.

3. Alat Ukur dan Pantau

Dapat dilihat pada Tabel 4.22 diatas, kejadian bahaya yang terjadi pada Alat Ukur dan Pantau yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki kejadian bahaya berupa Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter (Perhitungan secara manual) dengan nilai estimasi skor yaitu 2. Nilai skor diperoleh dari hasil perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, Maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Alat Ukur dan Pantau ini termasuk dalam golongan **RISIKO RENDAH** sehingga tidak membutuhkan penanganan segera ataupun tindakan intensif dalam mengoperasikan Alat Ukur dan Pantau pada PDAM Unit Turi.

4. Reservoir

Dapat dilihat pada Tabel 4.22 diatas, kejadian bahaya yang terjadi pada Reservoir yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi memiliki skor tertinggi yaitu kejadian bahaya Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir dengan nilai estimasi skor sebesar 6. Nilai skor diperoleh dari hasil perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, Maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Reservoir ini termasuk dalam golongan **RISIKO RENDAH** yang tidak membutuhkan

penanganan segera ataupun tindakan intensif dalam mengoperasikan Reservoir pada PDAM Unit Turi.

4.6.3 Unit Distribusi

Berikut ini merupakan Tabel dari estimasi risiko untuk Unit Produksi yang dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Estimasi Risiko pada Unit Distribusi

Kejadian Bahaya (1)		Risiko (2)	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian (3)	Skala Keparahan Risiko (4)	Skor Risiko (5) = (3) x (4)
Unit Distribusi						
Jaringan Distribusi Utama, Bagi dan Pelayanan						
1	Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi	Terjadi penurunan kualitas pada air dan pipa tidak dapat digunakan untuk jangka panjang	K1,K3	2	1	2

Dapat dilihat pada tabel 4.23 diatas, kejadian bahaya yang terdapat pada Unit Distribusi yang meliputi Jaringan Distribusi utama, Bagi dan Pelayanan memiliki kejadian bahaya berupa Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi dan memiliki skor nilai estimasi risiko yaitu 2. Nilai skor diperoleh dari hasil perhitungan antara Peluang Kejadian Risiko dan Bahaya x Keparahan Risiko dan Bahaya, Maka akan didapatkan hasil perhitungan untuk Estimasi Risiko. Untuk Unit Distribusi ini termasuk dalam golongan **RISIKO RENDAH** yang tidak membutuhkan penanganan segera ataupun tindakan intensif dalam mengoperasikan Unit Distribusi pada PDAM Unit Turi.

4.7 Risiko Dominan dan Prioritas Penanganan

Setelah melakukan estimasi risiko, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan penggolongan risiko untuk dapat mengetahui prioritas penanganan yang dibutuhkan pada PDAM Sleman Unit Turi. Berikut merupakan penggolongan risiko dan penanganan dari masing masing kejadian bahaya yang ada pada PDAM Unit Turi.

4.7.1 Golongan Risiko dan Prioritas Penanganan

Golongan risiko dan prioritas penanganan didapatkan dengan melakukan Inventarisasi Risiko, Mengetahui peluang kejadian, keparahan risiko, dan estimasi risiko yang terdapat pada PDAM Unit Turi. Setelah melakukan hal-hal tersebut maka didapatkan hasil risiko sebanyak 17 risiko yang terdapat pada PDAM Unit Turi, berikut ini pada tabel 4.24 tentang golongan risiko dan prioritas penanganan yang ada pada PDAM Unit Turi.

Tabel 4. 24 Golongan Risiko dan Prioritas Penanganan

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
Unit Air Baku								
Sumur Air Dalam								
1	Zat Besi tinggi	Menurunnya kualitas air baku dikarenakan air yang keruh dan berbau	K1,K4	5	3	15	Tinggi	Memerlukan penaganan segera
2	Penurunan debit saat musim kemarau	Tidak mengetahui jumlah produksi air	K2,K4	1	3	3	Rendah	tidak memerlukan penanganan segera

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
3	Peningkatan debit saat musim hujan	Tidak mengetahui jumlah produksi air	K2,K4	1	2	2	Rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Alat Ukur dan Pantau								
4	Tidak memiliki alat ukur yang otomatis (Pengukuran Manual)	Tidak mengetahui jumlah produksi dan tekanan air dikarenakan pengukuran manual dengan stopwatch	K2	1	2	2	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Sistem Perpompaan								

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
5	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menurunnya kinerja pompa yang menyebabkan menurunnya suplai air yang di produksi	K2	3	3	9	Sedang	Tidak memerlukan penanganan segera namun harus diperhatikan
6	Endapan Besi (Fe) menyebabkan korosi pada gear pompa	Kinerja pompa tidak optimal	K2,K4	2	2	4	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Pipa Transmisi								

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
7	Terdapat endapan Besi (Fe)	Menyebabkan pengaliran air tidak sempurna dan pasokan air terhambat	K1,K4	2	2	4	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Unit Produksi								
Instalasi Pengolahan Air								
8	Pemberian kaporit secara manual	pemberian dosis menjadi berlebihan ataupun mejadi kekurangan	K1	2	2	4	rendah	tidak memerlukan penanganan segera

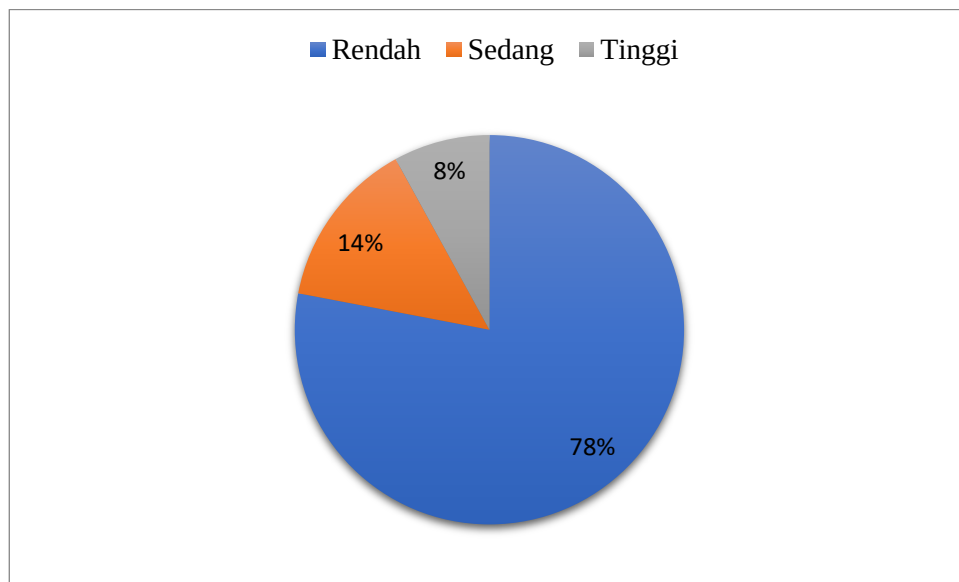
Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
9	Terdapat endapan klor pada pipa distribusi klorin	Pemberian dosis menjadi berkurang dalam menurunkan kadar besi (Fe) yang ada pada air	K1,K2	2	2	4	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
10	Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank	Terjadi kerusakan pada Filter Tank jika tidak dilakukan pengurusan air yang ada pada filter Tank	K3	3	3	9	sedang	Tidak memerlukan penanganan segera namun harus diperhatikan

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
11	Tekanan air yang tinggi pada filter tank	Terjadi kerusakan pada <i>FilterTank</i> jika tidak memperhatikan tekanan air dengan membaca meteran yang ada di <i>filter Tank</i>	K3	3	2	6	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Perangkat Operasional (Listrik)								
12	Pemadaman listrik secara mendadak	Menyebabkan suplai air berhenti	K3,K4	2	1	2	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Alat Ukur dan Pantau								

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
13	Alat ukur berupa Stopwatch dan Ultra sonic flow meter	Tidak mengetahui jumlah produksi air, kehilangan air, debit air, tekanan air, dan jumlah air yang didistribusikan	K2,K4	2	1	2	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Reservoar								
14	Kebocoran Reservoir	Terjadi pengurangan debit air dan jumlah air yang ada pada reservoir	K1,K4	2	1	2	rendah	tidak memerlukan penanganan segera
15	Air hasil produksi terkontaminasi kotoran sisa dari IPA berupa sisa Besi (Fe) berpartikel kecil	Menurunnya kualitas air yang didistribusikan ke pelanggan	K1	2	1	2	rendah	tidak memerlukan penanganan segera

Kejadian Bahaya		Risiko	Jenis Risiko (K1,K2,K3 atau K4)	Skala Kejadian	Skala Keparahan Risiko	Skor Risiko	Golongan risiko	Prioritas Penanganan
16	Terdapat endapan sedimen pada dasar reservoir	menurunnya kualitas air	K1,K4	3	2	6	Rendah	tidak memerlukan penanganan segera
Unit Distribusi								
Jaringan Distribusi Utama, Bagi dan Pelayanan								
17	Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat perbaikan pipa distribusi	Terjadi penurunan kualitas pada air dan pipa tidak dapat digunakan untuk jangka panjang	K1,K3	2	1	2	rendah	tidak memerlukan penanganan segera

Berdasarkan Tabel 4.24 diatas, terdapat 17 Kejadian bahaya digolongkan menjadi golongan risiko Rendah, Sedang, dan Tinggi. Berikut merupakan persentase kejadian bahaya yang sudah dilakukan penggolongan risiko pada gambar 4.16 dibawah.



Gambar 4. 17Golongan Risiko

Dapat dilihat pada Tabel 4.24 diatas, dapat dijelaskan bahwa kejadian bahaya yang memiliki risiko yang memerlukan tindakan segera yaitu pada Unit Air Baku dimana pada kejadian bahaya ini memiliki nilai skor > 12 yang membuat kejadian bahaya ini menjadi kategori bahaya dengan risiko tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dari Inventarisasi Risiko serta Analisis Risiko yang telah dilakukan, didapatkan kejadian bahaya dengan skor risiko pada masing-masing unit yang ada pada PDAM Sleman Unit Turi yaitu

- a. Unit Air Baku

Dari hasil inventarisasi dan analisis risiko pada Unit Air Baku didapatkan kejadian bahaya dengan risiko terbesar dan frekuensi kejadian yang tinggi terjadi pada kejadian bahaya tertinggi yaitu terdapat kandungan Besi (Fe) yang dimiliki oleh sumber air baku yang digunakan yang berasal dari sumur yang dimiliki oleh PDAM Unit Turi, kejadian bahaya ini termasuk kedalam golongan **RISIKO TINGGI** yang memerlukan tindakan segera.

- b. Unit Produksi

Dari hasil inventarisasi dan analisis risiko pada Unit Produksi didapatkan kejadian bahaya dengan risiko terbesar dan frekuensi kejadian yang tinggi terjadi pada kejadian bahaya tertinggi yaitu Terdapat Flok yang terjadi dari proses pemberian klorin pada Filter Tank, kejadian bahaya ini termasuk kedalam golongan **RISIKO SEDANG** yang tidak memerlukan tindakan segera namun tetap harus diperhatikan.

- c. Unit Distribusi

Dari hasil inventarisasi dan analisis risiko pada Unit Distribusi didapatkan kejadian bahaya dengan risiko terbesar dan frekuensi kejadian yang tinggi terjadi pada kejadian bahaya tertinggi yaitu Air yang didistribusikan terkontaminasi lumpur, tanah, kerikil saat

perbaikan pipa distribusi, kejadian bahaya ini termasuk kedalam golongan RISIKO RENDAH yang tidak memerlukan tindakan segera.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut karena Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) hanya difokuskan untuk melakukan identifikasi dan pengendalian saja. sehingga diperlukan pendalaman materi dari penelitian ini.
2. Penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan untuk memfokuskan penelitian dengan menggunakan RPAM tidak hanya difokuskan pada PDAM saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanti, D. N. (2016). Identifikasi Risiko Pada Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator Untuk Sumber Air Permukaan Di PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung. ITENAS Bandung, 6-7.
- Anastasya, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 15–21.
- Astuti, N. (2014). Penyediaan Air Bersih Oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Sangatta Kabupaten Kutai Timur. *EJournal Administrasi Negara*, 3(2), 678–689.
- Barid, B., Program, A. H.-P. S. N., & 2021, undefined. (2021). Kajian Pengelolaan SPAM Berbasis Masyarakat. *Prosiding.Umy.Ac.Id*, 2409–2412. <https://doi.org/10.18196/ppm.47.721>
- Chaves, K. (2018). Evaluasi Kinerja Pdam Sleman Di Bidang Operasi Dan Pelayanan Pada Unit Ibu Kota Kecamatan (IKK) Pakem, Turi, Ngaglik, Minomartani, Tridadi, Dan Sleman. *TUGAS AKHIR*, 1, 43.
- Etnovanese, N. C. K., Aprillia, T. M., Suwarno, D., & Setiyadi, B. (2021). Analisis Terhadap Kualitas Air Sungai Kaligarang sebagai Sumber Air Baku PDAM. *G-Smart*, 3(1), 47.
- Iqbal, V. A. (2019). Tipikal Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator Untuk Sumber Air Baku Dari Mata Air. *Jurnal Reka Lingkungan*, 7(1), 35–46.
- Juliawan, I. N., & Tika, I. W. (2022). Optimasi Pemenuhan Kebutuhan Air Irigasi Pada Budidaya Tanaman Pisang di PT. Nusantara Segar Abadi Jembrana-Bali. *Jurnal Beta Biosistem dan Pertanian*.

- Munfiah, S. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*.
- Shanty, D., & S DJ, R. (2020). Ketercapaian Sasaran 4K dalam Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) di PDAM Tirta Dharma Kota Malang. *Jurnal Reka Lingkungan*, 8(2), 112–120.
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990. (1990). **Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air**. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- PDAM Sleman. (2022). **Laporan Uji Kualitas Air Baku**. Kabupaten Sleman: UPTD Sleman.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. 1 Qusioner Operator

1. SUMBER AIR (MATA AIR & AIR DALAM)

a. Teknis:

- Bagaimana karakteristik sumber air dari segi kualitas dan kuantitas?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Untuk Kualitas dari sumber air baku menggunakan sumur dalam ini kurang baik dikarenakan memiliki kandungan besi yang tinggi sehingga tidak layak untuk didistribusikan sebelum diolah. untuk kuantitasnya sumber air baku dari sumur dalam ini terus dapat mengalir dikarenakan air yang diambil berada pada kedalaman +/- 50 meter dari permukaan tanah.		4			

- Dimana letak titik intake dan bagaimana cara kerja nya?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Pada Unit Turi ini tidak memiliki intake dikarenakan air baku yang digunakan dari sumur dalam yang dipompakan langsung ke pengolahan air baku.					

- Aktivitas manusia apa yang terjadi di dekat intake?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Terbuat dari apa prasarana bangunan intak, dan berapa umurnya?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Berapa Kapasitas intake

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Apakah ada variasi musim atau cuaca? Apa dampaknya terhadap kualitas dan kuantitas sumber air?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

b. Non Teknis:

- Apakah ada tindakan perlindungan di sekitar area intake?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Apakah pernah terjadi sengketa sosial dari warga setempat terkait kepemilikan lahan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Tidak pernah terjadi permasalahan terkait dengan sengketa penggunaan lahan dengan masyarakat sekitar Pengelolaan Air Unit Turi				1

- Bagaimana skema pengecekan intake dari pihak operator? apakah terjadwal atau tidak?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Bagaimana monitoring pada pengambilan air?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	5				

Untuk pemantauan dari pengambilan sumber air dari sumur dalam ini selalu dipantau oleh operator terkait dengan pompa yang digunakan, pompa yang digunakan ini selalu terdapat endapan besi sehingga operator selalu mengganti gear pada pompa dan selalu memperhatikan setiap instalasi yang ada di Pengelolaan air Unit Turi ini

2. UNIT KOAGULASI

a. Teknis:

- Apakah pernah terjadi kegagalan dalam proses koagulasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Apakah dosis koagulan yang diberikan sudah pas? atau berlebih/berkurang?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Apakah pernah terjadi kebocoran bahan kimia pada saat proses koagulasi berlangsung?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

b. Non Teknis:

- Bagaimana skema koordinasi operator dengan tim produksi dan perawatan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Bagaimana tingkat kepedulian operator dengan koagulasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Bagaimana tingkat pemahaman operator terkait proses koagulasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1

-					
---	--	--	--	--	--

3. UNIT FLOKULASI

a. Teknis:

- Bagaimana tingkat kekeruhan air yang masuk ke unit flokulasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Apakah tingkat pengolahan unit flokulasi sudah optimal? Apakah perlu penambahan bahan kimia tambahan (PAC Powder)?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

b. Non Teknis:

- Bagaimana skema koordinasi operator dengan tim produksi dan perawatan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Bagaimana tingkat kepedulian operator dengan koagulasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Bagaimana tingkat pemahaman operator terkait proses koagulasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

4. RESERVOAR

a. Teknis:

- Apakah reservoir terlindungi? (Misalnya tutup pelindung disertai talang air)

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Reservoir memiliki tutup dan terbuat dari besi sehingga untuk kelayakannya hingga sekarang masih sangat layak.	5			

- Apakah ada kasa ventilasi dan peluap untuk mencegah masuknya hewan atau hama?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1

Untuk penutup seperti kasa ventilasi tidak ada, namun pada saat pengecekan ataupun pengurasan pada air yang ada di reservoir, tidak ditemukannya hewan yang masuk ke dalam reservoir					1
--	--	--	--	--	---

- Apakah ada beda ketinggian antara saluran masuk reservoir agar terjadi pencampuran yang baik?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
ada, perbedaan ketinggian itu berfungsi agar sisa sisa pengolahan yang mengendap pada reservoir tidak ikut terdistribusi		4			

- Bahan konstruksi apa yang digunakan dan berapa umurnya?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Bahan yang digunakan pada bangunan reservoir yaitu umumnya besi, untuk umurnya sekitar 13 tahun dimulai dari sekitar tahun 2010				2	

- Apakah kualitas air di reservoir dipantau? Bagaimana? Seberapa sering? Dimana?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1

Untuk kualitas air pada reservoir dipantau oleh pihak PDAM Pusat dan dilakukan pengecekan bulanan untuk kualitas air.	5				
---	---	--	--	--	--

- Berapa kapasitas reservoir?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	50 m3				

- Apakah pernah terjadi overflow air bersih di reservoir?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Tidak pernah terjadi				1

- Apakah pernah terjadi pengendapan sedimen di dasar reservoir? Bagaimana tingkat sedimen yang mengendap di dasar reservoir?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Untuk pengendapan yang terdapat dalam reservoir tidak besar dan juga tidak mengganggu proses distribusi untuk pelanggan				1

b. Non Teknis:

- Bagaimana skema koordinasi antara bagian produksi dengan bagian perawatan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Untuk koordinasi kurang diketahui, karna operator yang ada di PDAM Unit Turi ini hanya 1 orang sehingga tidak ada skema koordinasi terkait dengan perawatan, biasanya dari operator sendiri yang selalu mengecek semua instalasi yang ada di PDAM Sleman Unit Turi ini					1

5. POMPA DISTRIBUSI

a. Teknis:

- Apa spesifikasi pompa yang digunakan? Berapa umurnya?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Untuk umur dari Pompa yang masih berjalan dan berfungsi saat ini sekitar 13 tahun				2	

- Apakah pernah terjadi gangguan pada motor pompa?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Terjadi gangguan terkait dengan gear pompa, karena kandungan besi(fe) yang tinggi sehingga terjadi pengendapan pada gear pompa.		4			

- Apakah pompa pernah rusak dikarenakan tegangan listrik yang turun?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Tidak Pernah				1

- Pengaruh iklim/cuaca

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Terkait dengan pengaruh cuaca , jika saat musim hujan debit air meningkat dari 2,5 atau lebih , jika musim kemarau debit air akan turun 2,0 atau dibawahnya, namun hal ini tidak berpengaruh dalam pendistribusian ataupun pengolahan air yang ada di unit Turi ini.			2	

b. Non Teknis:

- Bagaimana tingkat pemahaman operator produksi terhadap SOP atau Instruksi Kerja pengoperasian pompa?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Operator yang ada di PDAM Sleman Unit Turi ini memiliki pemahaman yang sangat baik terkait dengan SOP dan Instruksi kerja . Operator sangat memahami cara pengoprasian pompa dan penanganan jika terjadi trouble pada pompa.	5			

- Bagaimana skema koordinasi antara bagian produksi dengan bagian perawatan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Bagaimana kecepatan pengadaan sparepart utama pompa jika terjadi kerusakan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	untuk sejauh ini terkait dengan kerusakan pompa tidak pernah terjadi , namun untuk pengadaan gear pompa dilakukan rutin dalam 3 bulan. tetapi dari operator biasanya membersihkan gear yang kotor dan diganti dengan gear yang sudah bersih lainnya	5			

6. PANEL LISTRIK

a. Teknis:

- Sumber listrik yang digunakan berasal dari mana?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	PLN Produksi				

		4			
--	--	---	--	--	--

- Bagaimana spesifikasi dari sumber listrik yang digunakan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Untuk tenaga yang digunakan sekitar 2200 Watt	4			

- Apakah pernah terjadi pemadaman listrik? Seberapa sering? Penyebab terbesar diakibatkan oleh apa?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Pernah, untuk pemadaman biasanya terjadi 1 kali dalam 1 minggu , dengan durasi kurang lebih hingga 1 jam. untuk pengaruh tidak besar.		3		

- Apakah pernah terjadi pemadaman listrik pada saat jam puncak?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Tidak Pernah				1

- Apakah ada sumber listrik cadangan (genset)?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Punya , dan selalu digunakan saat pemadaman listrik				2	

b. Non Teknis:

- Bagaimana tingkat pemahaman operator produksi terhadap instruksi kerja pengoperasian genset?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Operator sangat paham dengan pengoprasian dari genset	5				

- Apakah genset di service secara teratur?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Genset untuk sejauh ini belum ada service yang besar, namun pengecekan dari genset setiap 1 minggu sekali selalu dipanaskan agar tidak rusak dan mengetahui jika genset masih menyala dengan baik			3		

- Bagaimana skema koordinasi antara bagian produksi dengan bagian perawatan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian

	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Tidak ada					1

- Bagaimana kecepatan pengadaan sparepart utama genset jika terjadi kerusakan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Terkait pengadaan sparepart untuk sejauh ini belum ada				1

7. OPERATOR UNIT

- Pendidikan atau pelatihan apa yang telah diberikan dari PDAM tentang pengoperatoran instalansi yang ada di unit PDAM?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Pelatihan yang diberikan biasanya 1 tahun sekali untuk operator. untuk pelatihan yang diberikan terkait dengan pemahaman tentang instalasi yang ada , dan juga pemahaman tentang pengoprasian dari instalasi yang ada di setiap unit.		3		

- Apakah ada standar kompetensi minimum? Apakah operator sudah memenuhi standar tersebut?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian
----------------------------------	---

	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	Untuk standar kompetensi dari narasumber tidak mengetahui, namun dari kinerja yang telah dilakukan oleh operator, operator yang ada di PDAM Sleman Unit Turi sangat memahami dan sangat baik dalam mengoperasikan pengolahan yang ada di Unit Turi	4			

- Bagaimana tingkat pemahaman operator terkait SOP yang ada?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Operator Unit Turi sangat paham dengan SOP terkait pengoprasi instalasi yang ada di unit Turi ini.		4			

- Bagaimana tingkat pemahaman operator terkait potensi bahaya atau risiko yang dapat terjadi di setiap unit pengolahan dan prasarana penunjangnya?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Operator sangat memahami potensi potensi terjadinya bahaya yang terjadi pada setiap instalasi yang ada di PDAM Unit Turi ini , dan biasanya jika terjadi permasalahan atau trouble , dari Operator akan menangani sendiri.	5				

8. UNIT DESINFEKSI DENGAN KLOORIN

a. Teknis:

- Apakah airnya didisinfeksi? Jika iya, metode dan desinfektan apa yang digunakan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Iya, Metode yang digunakan dengan Dosing Pump, yaitu pemberian kaporit dengan tekanan yang diberikan melalui Dosing Pump.	5				

- Apakah ada waktu kontak desinfektan (misalnya klorin) yang cukup untuk desinfeksi yang tepat?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
untuk waktu biasanya klorin diberikan setiap 24 jam selama instalasi yang ada menyala , namun untuk dosisnya diatur melalui dosing pump sehingga dosis yang diberikan seimbang		4			

- Apakah pernah terjadi gangguan pada pipa desinfektan? Jika iya, masalah apa yang sering terjadi pada pipa tersebut? Apa penyebabnya?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Untuk pipa desinfektan tidak pernah terjadi permasalahan					1

- Apakah dosis desinfektan yang diberikan sudah pas? atau berlebih/berkurang?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Untuk dosis yang diberikan sebenarnya secara manual , dikarenakan jika menggunakan acuan dosis yang dianjurkan oleh PDAM Pusat menyebabkan pelanggan merasakan dan protes dengan pemberian kaporit tersebut , sehingga dari operator memberikan dosis yang kecil sehingga pelanggan tidak terimbas			3		

- Berapa jumlah klor yang digunakan untuk desinfektan perhari?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
2 kg kaporit yang digunakan per harinya.			3		

- Bagaimana tingkat keamanan tempat penyimpanan dan pengamanan tabung gas klor? Apakah ada pemisahan tabung dengan peralatan pompa dan panel?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Untuk klorin memiliki tabung atau tangki sendiri				2	

b. Non Teknis:

- Bagaimana tingkat pemahaman operator produksi terhadap instruksi kerja pengoperasian unit desinfektan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Operator sangat memahami sehingga dapat memenuhi kebutuhan yang tepat bagi pelanggan Unit Turi					

- Bagaimana skema koordinasi antara bagian produksi dengan bagian perawatan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
-					

- Bagaimana tingkat kepedulian operator terhadap proses desinfektan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
Sangat Peduli dan sangat memahami		4			

9. UNIT SEDIMENTASI

a. Teknis:

- Apakah pernah terdapat flock yang mengapung dikarenakan temperatur pada saat siang hari yang tinggi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian
---------------------------	--------------------------------------

	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
-					

- Apakah pernah terjadi permasalahan pada unit pengolahan lumpur?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
-					

- Bagaimana skema instalasi pengolahan lumpur yang ada? Jika tidak ada, kemana lumpur akan diolah?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
-					

b. Non Teknis:

- Bagaimana tingkat pemahaman operator produksi terhadap instruksi kerja pengoperasian unit sedimentasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
-					

- Bagaimana skema koordinasi antara bagian produksi dengan bagian perawatan?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

- Bagaimana tingkat kepedulian operator terhadap proses sedimentasi?

Hasil Wawancara/Observasi	Keparahan Risiko Peluang Kejadian				
	Kartastofik Hampir Selalu	Besar Sering	Sedang Sedang	Kecil Jarang	Sangat Kecil Sangat Jarang
	5	4	3	2	1
	-				

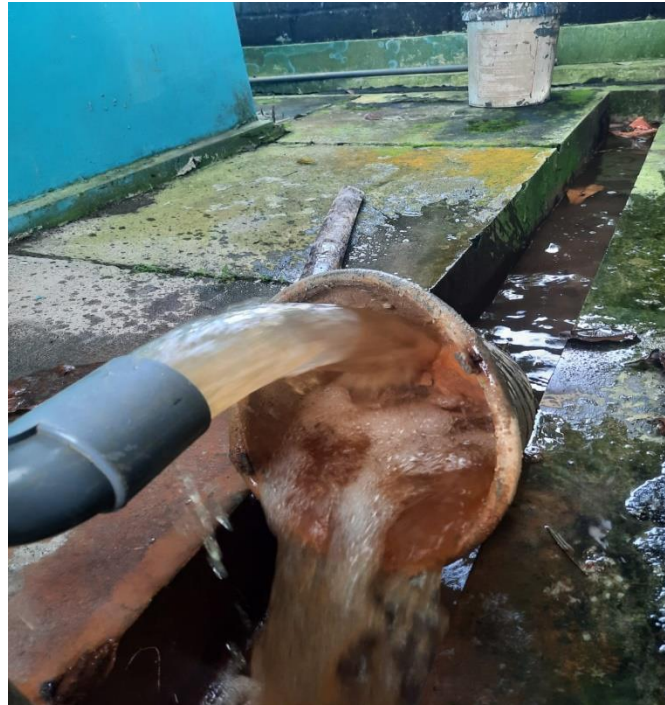
Lampiran 2. 1 Dokumentasi Pribadi Pada PDAM Unit Turi



Wawancara dengan Pak Sarbini Kepala Unit, PDAM Unit Turi



Gear Pompa Terkontaminasi Kadar Besi sumber air baku



Air dari Filter Tank



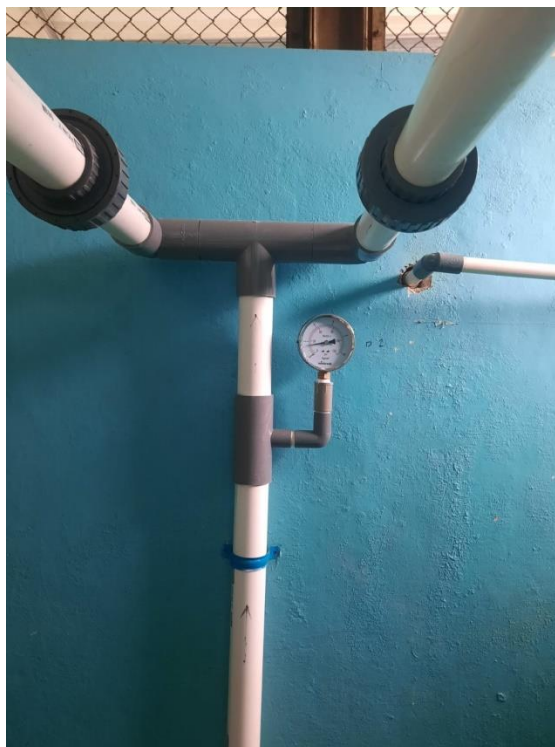
Kekeruhan Air Dari Filter Tank yang sedang dibersihkan



Warna Air dari Sumur Surodadi setelah pompa dibersihkan



Air Hasil Pengolahan PDAM Unit Turi



Meteran Pengukur Tekanan pada Filter Tank

LAMPIRAN 3. 1 Data PDAM Sleman Unit Turi

NO	ITEM	NILAI/UKURAN	SATUAN	KETERANGAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	FREKUENSI KEJADIAN	
						Bulan	Tahun
1	Jenis Sumber	Sumur Dalam Surodadi			1. Kandungan kimia air baku fe yang	1	
2	Lokasi	Ds.Surodadi, Donokerto, Turi					
3	Koordinat						
4	Elevasi						
5	Tahun Pembuatan	1990					
6	Luas area terbangun dan Kepemilikan						
7	Kedalaman sumur	50	meter				
8	Diameter chasing	200	meter				
9	Kedalaman screen						
10	SWL	6	meter				
11	Curah hujan (Cuaca)						
12	Kualitas Air						
13	Foto			terlampir			
14	Gambar Konstruksi			terlampir			

NO	ITEM	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan	IDENTIFIKASI BAHAYA	FREKUENSI KEJADIAN	
						Bulan	Tahun
1	Lokasi	Ds.Surodadi, Donokerto, Turi			1. Kandungan kimia air baku fe yang besar	1	
2	Koordinat				2. Pompa sering kotor terbalut Fe		
3	Elevasi						
4	Nomer Perijinan SIPPA						
5	Debit Air sumber / SIPPA	15	ltr/dtk				
6	Debit Pengambilan	5	ltr/dtk	Debit produksi			
7	Jam Operasional	24	jam				
8	Sistem Pengaliran	Perpompaan					
9	Pemeliharaan	Ada		Pengangkatan dan pembersihan			
10	Mekanikal Elektrikal	1. Pompa sumpersible 2.2 KW					
11	Peta lokasi						

NO	ITEM	Nilai/Ukuran	Satuan	Keterangan	IDENTIFIKASI BAHAYA
1	Alat Pengukuran dan peralatan pemantauan	Tidak ada alat ukur		Mengukur debit produksi dengan manual atau stop watch	Debit produksi tidak terdeteksi
2	Pemeliharaan				