



# Pelatihan Penyusunan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM)





# Modul 4

## Tindakan Pengendalian dan Kaji Ulang Risiko

# Cakupan Pembahasan

1. Langkah-langkah Modul 4
2. Rangkuman
3. Pembelajaran lapangan
4. Hal-hal/masalah yang sering ditanyakan/ditemukan
5. Latihan

Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2020

# Capaian Pembelajaran Modul 4

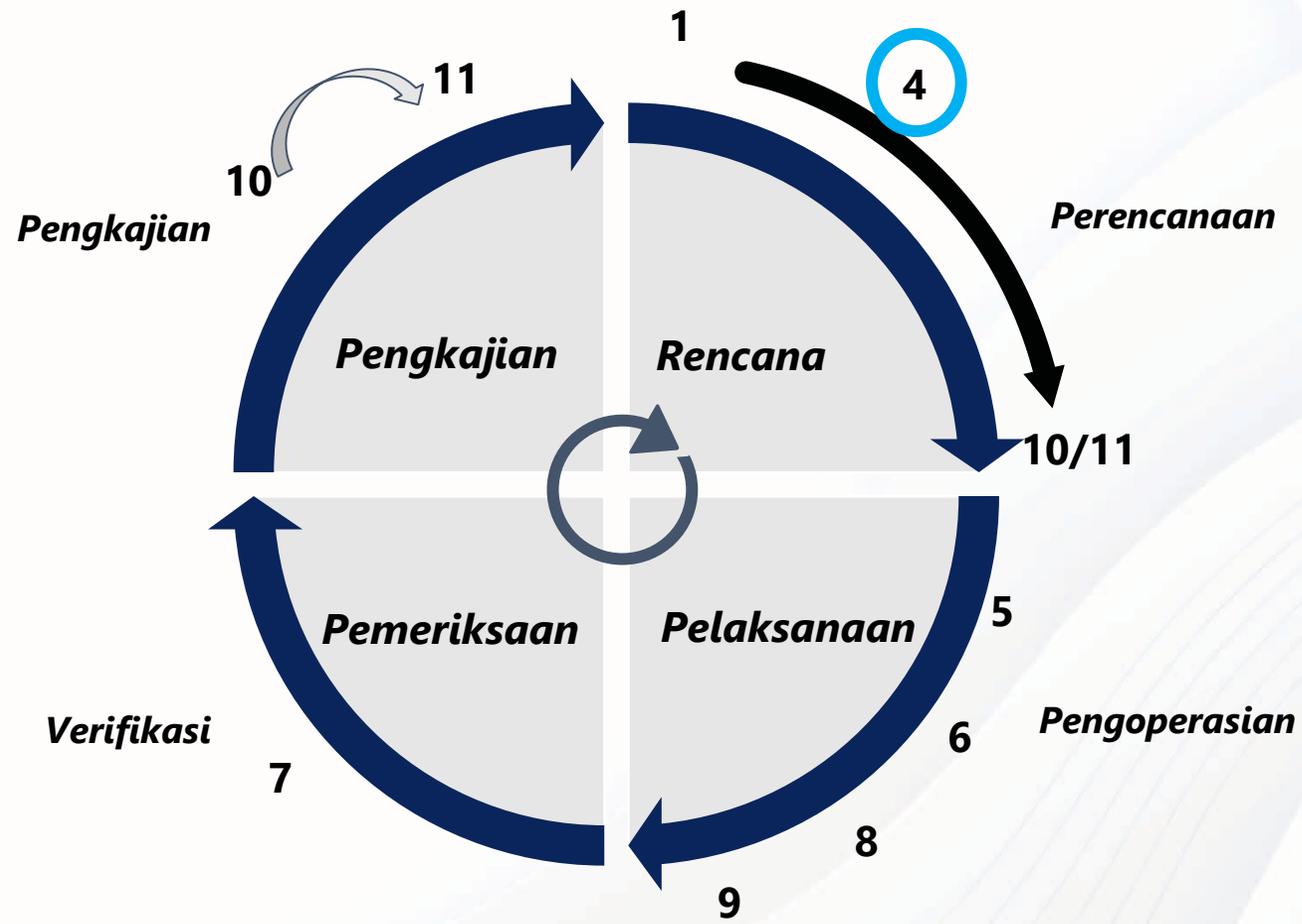
Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu:

- 1 Mengidentifikasi tindakan pengendalian yang ada saat ini
- 2 Memvalidasi efektivitas tindakan pengendalian saat ini
- 3 Melakukan kaji ulang tingkat risiko

Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2020



# RPAM = *Continual Improvement*



Sumber: Kementerian PUPR-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-2, 2021; WHO, 2020

# Mengapa Kita Memvalidasi Tindakan Pengendalian Saat Ini dan Mengkaji Ulang Risiko?

- Setiap SPAM memiliki banyak kejadian bahaya (Modul 3), yang memiliki tingkat risiko tertentu
- Penilaian risiko yang obyektif dapat menentukan peringkat risiko-risiko ini, sehingga perhatian dan sumber daya dapat difokuskan pada kejadian bahaya yang menimbulkan risiko tertinggi
- Untuk menentukan tingkat risiko tindakan pengendalian saat ini, dilakukan dengan mengidentifikasi dan memvalidasi tindakan pengendalian tersebut, untuk memahami seberapa efektif tindakan tersebut dalam mengendalikan kejadian bahaya terkait
- Hal ini memungkinkan kebutuhan akan tindakan pengendalian baru, atau penguatan tindakan pengendalian saat ini, yang dapat ditentukan dan diprioritaskan dalam rencana perbaikan (Modul 5)
- Rencana pemantauan operasional (Modul 6) kemudian dapat dikembangkan untuk memastikan bahwa langkah-langkah pengendalian yang penting terus berfungsi sebagaimana mestinya

Sumber: WHO, 2023

# Tujuan Modul 4

- Mengidentifikasi semua tindakan pengendalian yang ada
- Memvalidasi keefektifannya
- Mengkaji ulang risiko dengan mempertimbangkan keefektifan tindakan pengendalian yang ada

Sumber: Kementerian PUPR-1, 2023

# Pertimbangan Untuk Peningkatan Progresif Modul 4

## *Validasi tindakan pengendalian saat ini*

*Validasi tindakan pengendalian harus sesederhana sesuai dengan tujuan tindakan pengendalian tersebut*

### Berbasis penilaian informal

- Sederhana dan relatif informal
- Cocok untuk SPAM yang kecil dan tidak rumit untuk sebagian besar tindakan pengendalian
- Dasar pengambilan keputusan ini harus didokumentasikan
- Gunakan pendekatan ini ketika validasi berbasis data yang ketat dianggap tidak diperlukan atau terlalu rumit untuk konteks tertentu

### Berbasis data

- Lebih ketat
- Untuk sistem yang lebih kompleks dan memiliki sumber daya yang lebih baik, mungkin cocok untuk beberapa tindakan pengendalian
- Data historis operasional (data monitoring &/ investigasi kualitas air), data teknis dari literatur ilmiah, atau data dari studi di IPAM minum percontohan

Untuk tahap awal, validasi tindakan pengendalian berbasis penilaian informal mungkin lebih cocok untuk sebagian besar, atau bahkan semua, tindakan pengendalian

Sumber: WHO, 2023



## Integrasi Iklim pada Modul 4

- **Perubahan iklim penting** untuk didokumentasikan dalam Matriks Penilaian Risiko
- Tabel penilaian risiko harus dimodifikasi dengan memasukkan penilaian risiko kejadian bahaya saat ini; dan yang akan datang sebagai hasil dari proyeksi iklim dan hidrologi

Sumber: BAPPENAS-KIAT-1, 2023; WHO, 2023



## Integrasi GEDSI pada Modul 4

- Melibatkan perempuan (sebagai penanggung jawab/*staff/operator*) dalam kegiatan validasi tindakan pengendalian kejadian bahaya, baik melalui observasi maupun pengukuran langsung di lapangan
- **Isu kesenjangan gender, disabilitas dan sosial (GEDSI)** harus dipertimbangkan dalam proses validasi

Pastikan tindakan pengendalian dilakukan untuk, dan digunakan sama oleh semua kelompok pengguna yang dituju

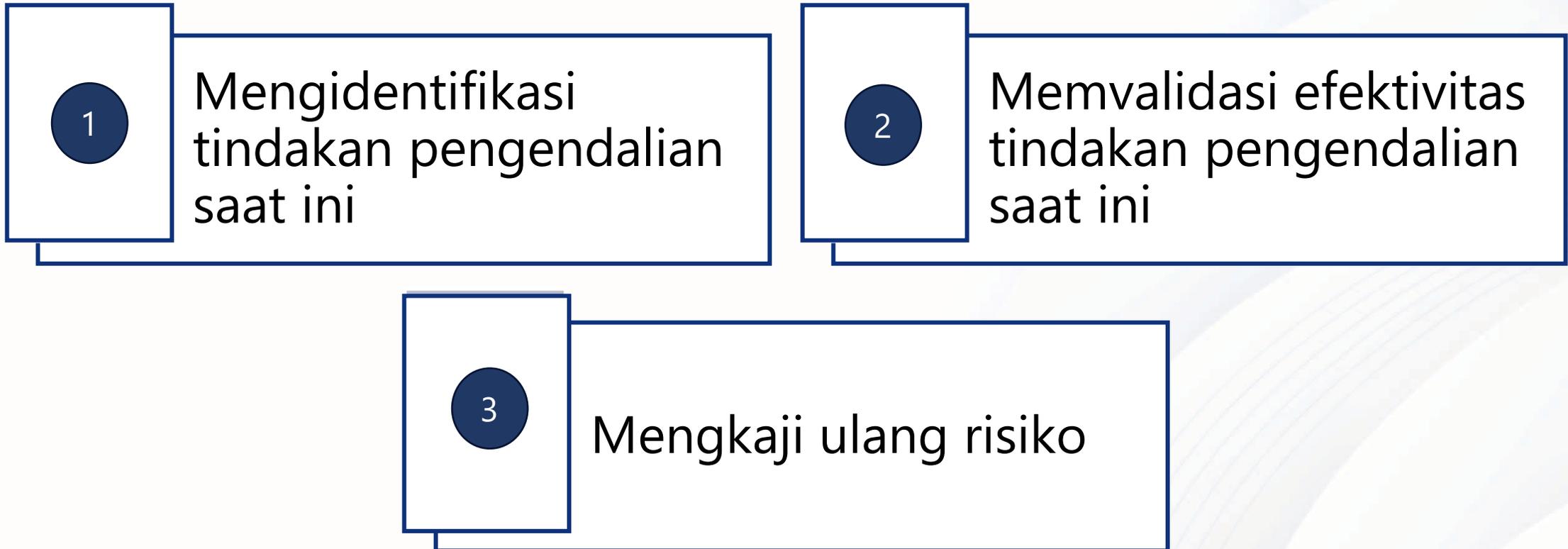
Sumber: BAPPENAS-KIAT-1, 2023



# Langkah-langkah?



# Langkah-langkah



Sumber: Kementerian PUPR-1, 2023; WHO, 2019



# Langkah 1:

**Mengidentifikasi Tindakan Pengendalian Saat ini**



# 1. Mengidentifikasi Tindakan Pengendalian Saat ini

Mendokumentasikan hasil identifikasi tindakan pengendalian saat ini untuk setiap kejadian bahaya

## Tindakan pengendalian

suatu kegiatan atau proses untuk mencegah/ menghilangkan atau menurunkan suatu bahaya terhadap keamanan air sampai dengan tingkat yang bisa diterima

Sumber: Kementerian PUPR-1, 2023; WHO, 2019

Contoh Format  
Tindakan  
Pengendalian  
Saat ini

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian Saat Ini
					P K	DK	SR	TR	
S1		Sumber							
I1		Intake							
T1		Transmisi							
P1		Pompa							
C1		Klorinasi							
D1		Distribusi	Kontaminasi mikrobiologi (X) di sistem distribusi (Y) karena pipa mengalami kebocoran (Z)	Mikrobiologi	5	5	25	<b>Ekstrem</b>	Melakukan penutupan <i>valve</i> , perbaikan kebocoran pipa, dan <i>flushing</i> setelah melakukan perbaikan kebocoran
R14		Reservoir						25 → Ekstrem → Merah	

Sumber: Kementerian PUPR-1, 2023; WHO, 2019

Contoh  
Pengendalian  
Saat Ini



Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian Saat Ini
					Peluang Kejadian Bahaya	Dampak keparahan	Skor Risiko	Tingkat Risiko	
S1		Sumber Sungai	Kontaminasi fisik (X) di sumber air (sungai) (Y) karena masuknya sampah daun, ranting dan pohon (Z)	Fisik	5	3	15	Tinggi	Pemasangan bar screen di intake

15 → Tinggi → Abu-abu

Sumber: Kementerian PUPR-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-2, 2021



# Langkah 2:

**Memvalidasi Tindakan Pengendalian  
Saat ini**



# Validasi Tindakan Pengendalian Saat ini

## VALIDASI:

Memperoleh bukti bahwa tindakan pengendalian efektif untuk mengontrol bahaya

Harus berdasarkan  
bukti/data

Sangat penting untuk bertanya  
pada tahap validasi:

**APAKAH TINDAKAN  
PENGENDALIAN INI SUDAH  
EFEKTIF?**

Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung,-1 2021; WHO, 2020



# Validasi Tindakan Pengendalian Saat Ini

## KEJADIAN BAHAYA

Kontaminasi mikroorganisme (X) di unit klorinasi (Y) karena kurangnya dosis pembubuhan klor akibat gangguan teknis dari pompa dosis klor (Z)

## BAHAYA

Mikroba/mikroorganisme

## TINDAKAN

### PENGENDALIAN EKSISTING

Perawatan pompa secara proaktif

Sangat penting untuk bertanya pada tahap validasi:

**APAKAH TINDAKAN  
PENGENDALIAN INI SUDAH  
EFEKTIF?**

Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2020



# Referensi Validasi

Data monitoring  
kualitas air

Investigasi  
kualitas  
air

Inspeksi  
visual

Studi literatur  
(hati-hati ketika  
membandingkan  
situasi)



Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2020

# Contoh Bentuk Validasi Tindakan Pengendalian

Tindakan Pengendalian	Contoh Validasi Tindakan Pengendalian
Pagar dimaksudkan untuk menjauhkan hewan dari saluran penumpukan air baku	Pengamatan visual kesesuaian desain pagar dan penggunaannya, dan analisis data historis kualitas air
Penegakan aktif peraturan daerah yang melarang penebangan kayu pada jarak 300 meter dari tepi sungai	Tinjauan literatur menunjukkan bahwa zona penyangga vegetasi 300 meter cukup untuk mengendalikan perpindahan sedimen; tutupan vegetasi dan lereng sebanding dengan yang ada di daerah tangkapan air setempat (Referensi: Laporan teknis pengelolaan kehutanan pengendalian sedimen)
Pemeliharaan konsentrasi minimum sisa klor bebas untuk mengontrol pertumbuhan mikroorganisme pembentuk biofilm dalam sistem distribusi	Data historis konsentrasi sisa klor dalam sistem distribusi air

Sumber: BAPPENAS-KIAT-2, 2023; WHO, 2023



## Contoh Format Validasi Tindakan Pengendalian Saat Ini

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian Saat Ini	Validasi				Catatan Validasi
					PK	DK	SR	TR		Validasi	E	TE	TP	
S1		Sumber												
I1		Intake												
T1		Transmisi												
P1		Pompa												
C1		Klorinasi												
D1		Distribusi	Kontaminasi mikroorganisme (X) di sistem distribusi (Y) karena pipa mengalami kebocoran (Z)	Mikrobiologi	5	5	25	Ekstrem	Melakukan penutupan <i>valve</i> , perbaikan kebocoran pipa, dan <i>flushing</i> setelah melakukan perbaikan kebocoran					Hasil pengukuran kualitas setelah dilakukan flushing (Instruksi Kerja <i>Flushing</i> Kualitas)
R14		Reservoir			25 → Ekstrem → Merah									

Sumber: Kementerian PUPR-1, 2023; Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2020



# Validasi Tindakan Pengendalian Saat Ini

## APAKAH TINDAKAN PENGENDALIAN INI SUDAH EFEKTIF?

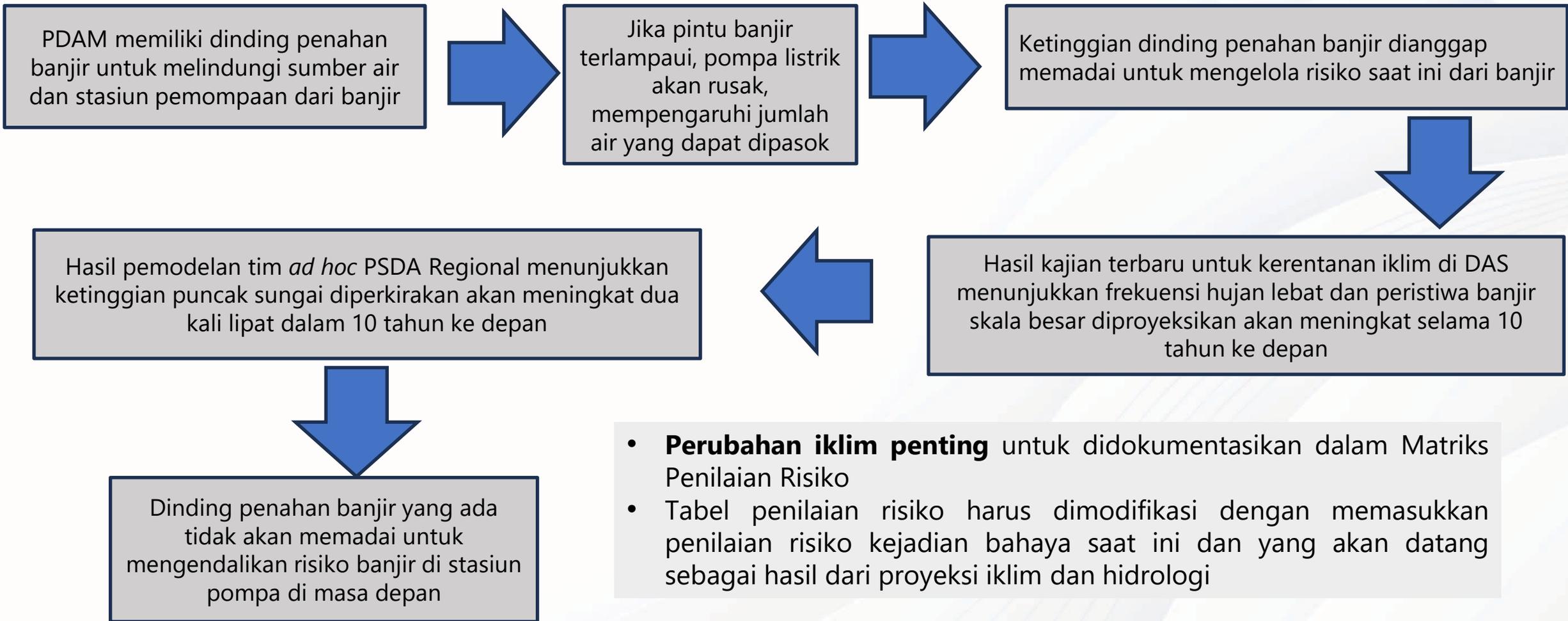
- 1) Peluang
- 2) Dampak Keparahan
- 3) Efektif
- 4) Tidak Efektif
- 5) Tidak Pasti

15 → Tinggi → Abu-abu  
25 → Ekstrem → Merah

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian Saat Ini	Validasi			Catatan Validasi
					PK <sub>1)</sub>	DK <sub>2)</sub>	Skor Risiko	Tingkat Risiko		E <sub>3)</sub>	TE <sub>4)</sub>	TP <sub>5)</sub>	
S1		Sumber: Sungai	Kontaminasi mikrobiologi (X) di sumber air (sungai) (Y) karena aktivitas penduduk (Z)	Mikrobiologi	5	5	25	Ekstrem	Zone proteksi sekeliling intake membatasi dengan tegas kegiatan dekat intake			√	Tindakan pengendalian terbukti susah dikontrol
									Inspeksi <i>ad hoc</i> dekat intake			√	
C1		Klorinasi di <i>clear-well</i>	Kontaminasi mikrobiologi (X) di <i>outlet clear-well</i> (Y) karena malfungsi pembubuhan klor (Z)	Mikrobiologi	3	5	15	Tinggi	Pemeliharaan rutin alat kontrol dan pompa pembubuhan	√			
									Alarm jika sisa klor bebas (SKB) rendah (sistem mempunyai monitoring SKB <i>on-line</i> )	√			
D1		Pipa distribusi	Kontaminan mikrobiologi (X) memasuki pipa distribusi (Y) karena prosedur perbaikan pipa yang tidak higienis (Z)	Mikrobiologi	5	5	25	Ekstrem	Pelatihan staf	√			

Terdapat bukti melakukan validasi efektivitas tindakan pengendalian saat ini (*checklist* atau format daftar)

# Contoh Validasi Tindakan Pengendalian Terkait Iklim



Sumber: BAPPENAS-KIAT-2, 2023; WHO, 2023

Validasi

- Untuk penyusunan RPAM sekarang → fokus pada waktu "saat ini"
- Kemungkinan perubahan iklim di masa depan hanya sebagai pertimbangan untuk saat ini  
→ menunggu perbaikan Juknis RPAM terkait isu ketahanan iklim

										RISIKO				
S1	Sumber: Sungai	Kegagalan pompa (X) di sumber air /intake (Y) karena listrik mati ketika unit pompa tergenang air banjir (Z)	Pemasangan dinding penahan banjir antara sungai dan stasiun pompa di intake	Saat ini	√					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data historis banjir dan ketinggian sungai menunjukkan bahwa ketinggian dinding penahan banjir cukup untuk melindungi pompa dari banjir bandang di masa lalu</li> <li>• Hal ini telah dikuatkan melalui peninjauan terhadap catatan kejadian darurat, yang tidak menunjukkan adanya riwayat terlampauinya dinding penahan banjir.</li> <li>• Inspeksi visual menunjukkan bahwa dinding dalam kondisi baik</li> </ul>	2	4	8	Medium
				Masa depan		√				<p>Hasil kajian kerentanan iklim dan pemodelan hidrologi memprediksikan banjir akan terjadi lebih sering dalam dekade yang akan datang dan tinggi muka air melebihi ketinggian dinding penahan banjir saat ini</p>	4	4	16	Ekstrem

8 → Medium → Biru  
16 → Ekstrem → Merah

- Tingkat risiko saat ini untuk kejadian bahaya tersebut "medium".
- Di masa depan, tindakan pengendalian saat ini (dinding penahan banjir) kemungkinan akan tidak efektif karena diprediksi frekuensi banjir meningkat dan ketinggian muka air sungai bertambah, sehingga tingkat risiko meningkat menjadi "tinggi"



- Diperlukan tindakan untuk mengelola risiko ini secara efektif di masa depan
- Tindakan perbaikan untuk mengatasi risiko ini, dan jangka waktu implementasi yang tepat, dilakukan melalui rencana perbaikan (**Modul 5**)

Sumber: BAPPENAS-KIAT-2, 2023; WHO, 2023



# Contoh Referensi dan Catatan Validasi Tindakan Pengendalian

Referensi Validasi	Catatan Validasi (Dasar Analisis Keefektifan)
Laporan hasil pemeliharaan sensor banjir dan alarm	Laporan hasil pemeliharaan sensor banjir dan alarm: berfungsi dengan kondisi baik
Hasil pengukuran sisa klor (Instruksi Kerja Pengendalian Proses klorinasi No xxx)	Hasil pengukuran sisa klor telah memenuhi syarat
Hasil pengukuran kualitas setelah dilakukan <i>flushing</i> (Instruksi Kerja <i>Flushing</i> Kualitas)	Hasil pengukuran kualitas setelah dilakukan <i>flushing</i> telah memenuhi syarat



*Evidence-based:*  
Berdasarkan bukti/data

Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2020



# Langkah 3:

## Mengkaji Ulang Risiko



# Mengkaji Ulang Risiko

1. Tindakan pengendalian tidak ada
2. Tindakan pengendalian tidak efektif/tidak pasti keefektifannya
3. Berdasarkan performansi jangka panjang → ada kejadian bahaya/istimewa terjadi baru-baru ini?
4. Apakah berada di bawah kendali PDAM?

Sumber: WHO-IWA, 2012

### 3. Mengkaji Ulang Risiko

Cara kaji ulang risiko adalah melakukan kembali penilaian risiko dengan mempertimbangkan efektivitas tindakan pengendalian yang dijalankan untuk setiap kejadian bahaya

Efektivitas tindakan pengendalian dapat dilihat dari adanya penurunan tingkat risiko menjadi rendah

Hasil kaji ulang risiko yang berkaitan dengan pihak eksternal harus dikomunikasikan kepada instansi terkait agar menumbuhkan kesadaran dan tanggung jawab bersama untuk menjaga kualitas produksi air minum aman

Sumber: Kementerian PUPR-1, 2023; WHO, 2019

# Contoh Format Kaji Ulang Risiko dengan Tindakan Pengendalian Saat Ini

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian Saat Ini	Periode Waktu	Validasi				Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
						Referensi	E 3)	TE 4)	TP 5)		PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko
S1		Sumber	Terdapat dokumen daftar Kaji Ulang Risiko dengan Mempertimbangkan Tindakan Pengendalian Saat Ini yang memuat data tindakan pengendalian saat ini, validasi (referensi, checklist efektifitas), dan risiko dengan tindakan pengendalian (peluang kejadian bahaya, dampak keparahan, skor risiko, dan tingkat risiko) di unit air baku (sumber dan transmisi), produksi (IPA), distribusi, dan pelayanan; berdasarkan daftar kejadian bahaya dan penilaian risiko tanpa tindakan pengendalian sebelumnya											
I1		Intake												
T1		Transmisi												
P1		Pompa												
C1		Klorinasi												
D1		Distribusi	Kontaminasi mikroorganisme (X) di sistem distribusi (Y) karena pipa mengalami kebocoran (Z)	Melakukan penutupan <i>valve</i> , percepatan perbaikan kebocoran pipa, dan <i>flushing</i> setelah melakukan perbaikan kebocoran	Saat ini		√			Melakukan penutupan <i>valve</i> , percepatan perbaikan kebocoran pipa, dan <i>flushing</i> setelah melakukan perbaikan kebocoran	2	5	10	<b>Medium</b>
R14		Reservoir									10 → Medium → Biru			

Sumber: Kementerian Kesehatan, 2023; Kementerian PUPR-1, 2023; WHO, 2019



Contoh Format Kaji Ulang Risiko dengan Pengendalian Saat Ini

## Risiko Residual

Mempertimbangkan **efektifitas tindakan pengendalian saat ini** untuk setiap kejadian bahaya

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian Eksisting	Validasi				Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
					P	D	R	TR		Referensi	E	TE	TP		P	D	R	TR
S1		Sumber Sungai	Kontaminasi fisik (X) di sumber air (sungai) (Y) karena masuknya sampah daun, ranting dan pohon (Z)	Fisik	5	3	15	Tinggi	Pemasangan Bar Screen		√			- Inspeksi rutin - Pemeliharaan rutin	1	1	1	Rendah

15 → Tinggi → Abu-abu

1 → Rendah → Hijau

Reduksi risiko dengan adanya tindakan pengendalian eksisting

**Apakah pemberian skor sudah benar?**

- 1) P: Peluang
- 2) DK: Dampak Keparahan
- 3) E: Efektif
- 4) TE: Tidak Efektif
- 5) TP: Tidak Pasti

Sumber: Kementerian PUPR-Kementerian Kesehatan-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-2, 2021



Bagaimana cara menganalisis keefektifan tindakan pengendalian (memvalidasi) di daerah tangkapan air?

Sumber: Anonim, 2013; Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021

## RANGKUMAN MODUL 4

Modul 4 membantu Penyelenggara SPAM untuk memahami:

- Kesalahan apa yang mungkin terjadi pada SPAM
- Dimana dan bagaimana kesalahan tersebut dapat terjadi
- Tingkat signifikansi (pentingnya) kesalahan tersebut

Penyelenggara SPAM memahami dengan benar sistem yang ada, dan tingkat kerentanannya (kemungkinan terjadinya & keparahan gangguan/kesalahan)

Penentuan prioritas kejadian bahaya dan bagaimana mengelola kejadian bahaya tersebut

Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2020



# Pembelajaran Lapangan

**Untuk Perbaikan Berkelanjutan**

# PDAM Kota D Tahun 2021

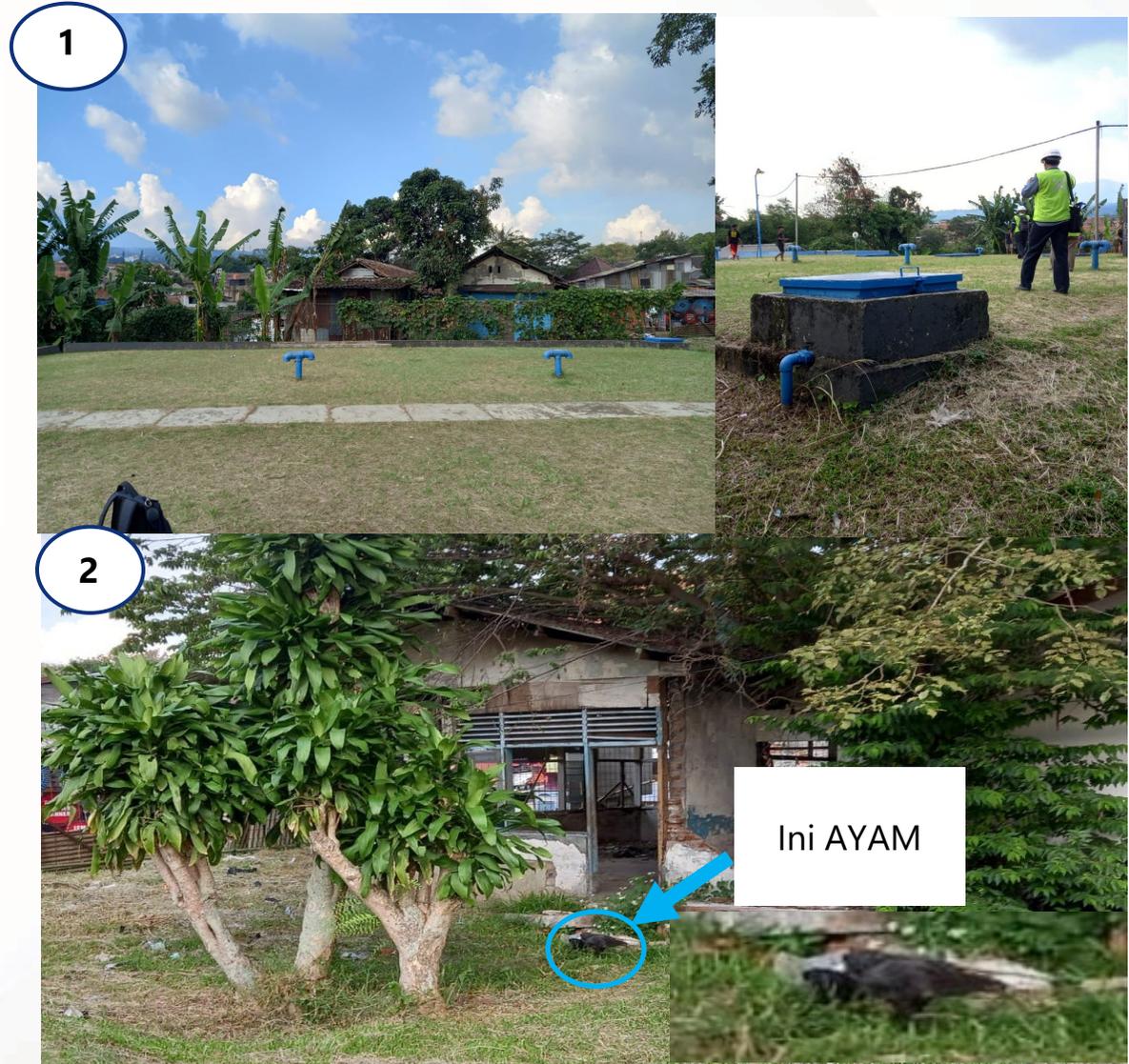
**M4**

1. Bangunan reservoir tertutup rumput, sehingga tidak dapat diinspeksi dan dipastikan pemeliharannya
  - Kontaminasi fisik dan mikrobiologi dari adanya reservoir yang retak atau bocor halus
2. Aktivitas warga dan ternak di reservoir
  - Kontaminasi fisik dan mikrobiologi dari aktivitas tersebut

Tindakan pengendalian yang sudah dilakukan:

- Belum ada

1. Reservoir harus terlindungi (pagar, dll) dan hanya dapat diakses oleh PDAM
2. Akses terbatas untuk staf teknis;
3. Informasi mengenai kapasitas reservoir (dimensi, kapasitas, dan lain-lain)
4. Inspeksi rutin
5. Program pemeliharaan rutin



Sumber: Kementerian PUPR-Kementerian Kesehatan-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-2, 2021

## PDAM Kota D Tahun 2021

**M4**



Pendistribusian melalui mobil tangki  
➤ Kontaminasi fisik dan mikrobiologi pada mobil tangki

Tindakan pengendalian yang sudah dilakukan:  
➤ Belum ada

**PERLU TINDAKAN PENGENDALIAN**

1. Prosedur untuk memastikan mobil tangki dan peralatannya selalu higienis, termasuk dengan pihak ketiga
2. Pengecekan sampel air yang dialirkan melalui tangki air
3. Edukasi/informasi rutin mengenai kualitas air yang dialirkan melalui mobil tangki

## PDAM Kota D Tahun 2021

**M4**

Adanya toren warga

- Kontaminasi fisik dan mikrobiologi dari aktivitas penyimpanan air di toren

Tindakan pengendalian yang sudah dilakukan:

- Belum ada

PERLU ADA TINDAKAN PENGENDALIAN

1. PDAM harus mengedukasi warga mengenai risiko: (i) penyimpanan air PDAM di tangki (risiko rekontaminasi, dll); (ii) dari pemanfaatan sumber alternatif; (iii) jika air PDAM dan air sumber alternatif tercampur di tangki
2. Koordinasi dengan *stakeholders* setempat seperti Dinas Kesehatan (PAM-RT)

Pengaliran air belum 24 jam pada saat tertentu

- Kontaminasi fisik, mikrobiologi, dan kimia karena pelanggan menggunakan sumber air alternatif

Tindakan pengendalian yang sudah dilakukan:

- Melakukan pemberitahuan dan memberikan suplai lewat mobil air

PERLU TINDAKAN PENGENDALIAN TAMBAHAN

Edukasi/ informasi mengenai:

- (i) kualitas air yang dialirkan melalui mobil tangki
- (ii) risiko dari pemanfaatan sumber air alternatif



# Hal-hal/Masalah yang Sering Ditanyakan/Ditemukan

# Hal/Masalah Sering Ditanya/Ditemukan



- Konsisten menentukan tingkat risiko di sepanjang SPAM
- Mengatasi ketidakpastian
- Tindakan pengendalian di daerah tangkapan air

- Tindakan pengendalian eksisting yang tidak mengatasi langsung sumber masalahnya
- Kejadian bahaya:
  - Kontaminasi mikrobiologi di sungai, karena pembuangan limbah cair domestik yang tidak diolah ke sungai



Tindakan pengendalian eksisting:

- Pembubuhan klor di IPAM



- Skor kaji ulang menjadi rendah



Sumber masalah: pembuangan limbah cair domestik yang tidak diolah ke sungai



Akar masalahnya tidak tertangani

Sumber: BAPPENAS-KIAT-2, 2023; Kementerian PUPR-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-1, 2021

## PDAM Kota C Tahun 2015

Air yang berbusa terjadi di IPAM PDAM X

- Kontaminasi dari deterjen akibat aktivitas penduduk di hulu *intake*

**M4**

Tindakan pengendalian yang sudah dilakukan:

- Pengolahan air baku di IPAM

Tidak dapat mengatasi akar masalah  
→ aktivitas penduduk di hulu *intake*



Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2019; Kementerian PUPR-5, 2015

# Hal-hal/Masalah yang Sering Ditanyakan/Ditemukan

Penetapan skor risiko dengan tindakan pengendalian saat ini (*residual risk*) yang tidak tepat, karena kurangnya pengetahuan dan/atau data untuk menganalisis risiko

PDAM X (WHO, 2019)

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Tindakan Pengendalian Yang ada saat ini	Validasi (Apakah Tindakan Pengendalian tsb Efektif?)			Catatan Validasi (Dasar Analisis Keefektifan)	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian Yang ada saat ini			
						Efektif	Tidak Efektif	Tidak Pasti		P <sup>1)</sup>	DK <sup>2)</sup>	Skor Risiko	Tingkat Risiko
343		Pipa Distribusi	Kontaminan mikrobiologi memasuki pipa distribusi (X) karena bocornya pipa (Y)	Mikrobiologi	Proses penggantian pipa	√				1	5	5	Rendah
343		Pipa Distribusi	Kontaminan mikrobiologi (X) memasuki pipa distribusi (Y) karena bocornya pipa (Z)	Mikrobiologi	Proses penggantian pipa		√		Proses penggantian pipa yang tidak benar/higienis,	5	5	25	Sangat Tinggi



**Proses penggantian pipa akibat kebocoran di kompleks perumahan Y**

- Terjadi proses penggantian pipa yang tidak higienis
- Pipa pengganti diletakkan di permukaan tanah yang kotor tanpa alas
- Tidak dilakukan pembersihan (klorinasi) saat akan mengganti pipa baru

**KAJI ULANG**

**TINDAKAN PENGENDALIAN**

**RISIKO**

Sumber: Kementerian PUPR- WHO-LPPM Itenas Bandung-1, 2021; WHO, 2019



# Latihan

# Latihan Modul 4

## JP 1 dan 2:

Dengan menggunakan hasil tugas pada Modul 3, tuliskan tindakan pengendalian saat ini, dan kaji ulang risiko dengan menggunakan *template* Tabel Kaji Ulang Risiko

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian Saat Ini	Periode Waktu	Validasi				Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian			
						Referensi	E	TE	TP		PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko
S1		Sumber												
I1		Intake												
T1		Transmisi												
P1		Pompa												
C1		Klorinasi												
D1		Distribusi												
R14		Reservoir												

# Daftar Pustaka

- Anonim, Foto di Daerah Tangkapan Air, 2013
- Kementerian Kesehatan, Pedoman Audit RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum), 2023
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)-1. Surat Edaran (SE) Dirjen Cipta Karya Nomor 56 Tahun 2023 tentang Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM), 2023
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) – *World Health Organization (WHO) Indonesia* – Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung-1, WEBINAR Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM), 1-5 Maret 2021
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-1, Pelatihan *Master of Trainer*, Rencana Pengamanan Air Minum untuk Sistem Jaringan Perpipaan, 2021
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-2, Pelatihan *Training of Trainer*, Rencana Pengamanan Air Minum untuk Sistem Jaringan Perpipaan, 2021
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS)-Kerjasama Indonesia Australia untuk Infrastruktur (KIAT)-2, Pelatihan Penyusunan RPAM – *Water Safety Plan (WSP) Technical Assistance (TA)*, 2023

# Daftar Pustaka

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)-5, Bimbingan Teknis Provinsi Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Penyelenggara Sistem Penyediaan Air Minum (RPAM), 2015
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)-2, Evaluasi Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Dharma Kota Malang, 2014
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PU)-3, Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Malang, 2013
- *World Health Organization (WHO), Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers, World Health Organization, 2023*
- *World Health Organization (WHO), Virtual Training, Water Safety Planning Introduction to Principles and Steps, 29 October 2020*
- *World Health Organization (WHO), Strengthening National Initiatives on Water Safety Plan (WSP) Implementation. Final Report, September 2019*
- *World Health Organization (WHO) dan International Water Association (IWA), Facilitator Handbook, Water Safety Plans – Training Package), 2012*

**Terima kasih :)**

