



Pelatihan Penyusunan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM)





Modul 6

Pemantauan Operasional

Cakupan Pembahasan

1. Pemantauan operasional
2. Langkah-langkah Modul 6
3. Rangkuman
4. Pembelajaran lapangan
5. Hal-hal/masalah yang sering ditanyakan/ditemukan
6. Latihan

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

Capaian Pembelajaran Modul 6

Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu:

1

Menyusun prosedur pemantauan operasional

2

Menentukan batas operasional dan tindakan koreksi untuk setiap tindakan pengendalian

3

Mengimplementasikan rencana pemantauan operasional

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

Tujuan Modul 6

- Menyusun prosedur pemantauan operasional yang meliputi alat/benda, kondisi; cara, waktu/frekuensi, tempat pemantauan; pihak yang akan melakukan pemantauan, analisis, menerima laporan hasil pemantauan dan yang akan menindaklanjutinya
- Menentukan batasan operasional setiap tindakan pengendalian dan perbaikan jika batasan operasional suatu tindakan pengendalian terlampaui
- Melaksanakan rencana pemantauan operasional

Sumber: Kementerian PUPR-1, 2023



Pemantauan Operasional

Mengapa Kita Menyusun Rencana Pemantauan Operasional?

- Tindakan pengendalian memainkan peran penting dalam RPAM dan harus berfungsi secara efektif setiap saat untuk mengendalikan risiko
- Pemantauan operasional tindakan pengendalian memberikan umpan balik yang cepat mengenai kinerjanya, dan memberi informasi ketika tindakan pengendalian tidak berjalan dalam batas yang telah ditentukan
- Hal ini memungkinkan tindakan perbaikan yang tepat waktu dapat diambil untuk mencegah terganggunya keamanan air minum (Gambar. 6.1).

Pemantauan operasional rutin terhadap tindakan pengendalian merupakan salah satu kegiatan RPAM yang paling penting dan merupakan inti dari manajemen risiko proaktif

Sumber: WHO, 2023



Rencana Pemantauan Operasional Disusun Terutama untuk Tindakan Pengendalian yang Penting (Risiko Tinggi)

- Rencana pemantauan operasional meliputi tata cara pemantauan tindakan pengendalian, penentuan batasan kritis, serta tindakan koreksi
- Pemantauan dilakukan pada setiap tindakan pengendalian yang sudah ada untuk memastikan tindakan pengendalian tersebut terus dilaksanakan secara efektif
- Pemantauan rutin dilakukan untuk memastikan tindakan pengendalian bekerja untuk menjaga keamanan air pada langkah-langkah kunci sepanjang SPAM

- Sederhana (mudah untuk dilakukan)
- Cepat (cepat dikerjakannya dengan hasil yang cepat dan dapat diandalkan)
- Rutin (mudah diimplementasikan pada operasional rutin)

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

Keterkaitan Modul 4 dan 6

MODUL 4

Melalui validasi, kita memastikan tindakan pengendalian secara fundamental mampu (efektif) mengatasi bahaya

MODUL 6

Melalui pemantauan rutin yang dijalankan, kita memastikan tindakan pengendalian bekerja dengan benar secara kontinu

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

Pemantauan Operasional

Bukan Tindakan Pengendalian

- Memberikan informasi tentang kinerja tindakan pengendalian
- Tidak secara langsung mencegah/ menghilangkan/ mengurangi risiko kejadian bahaya ke tingkat yang dapat diterima

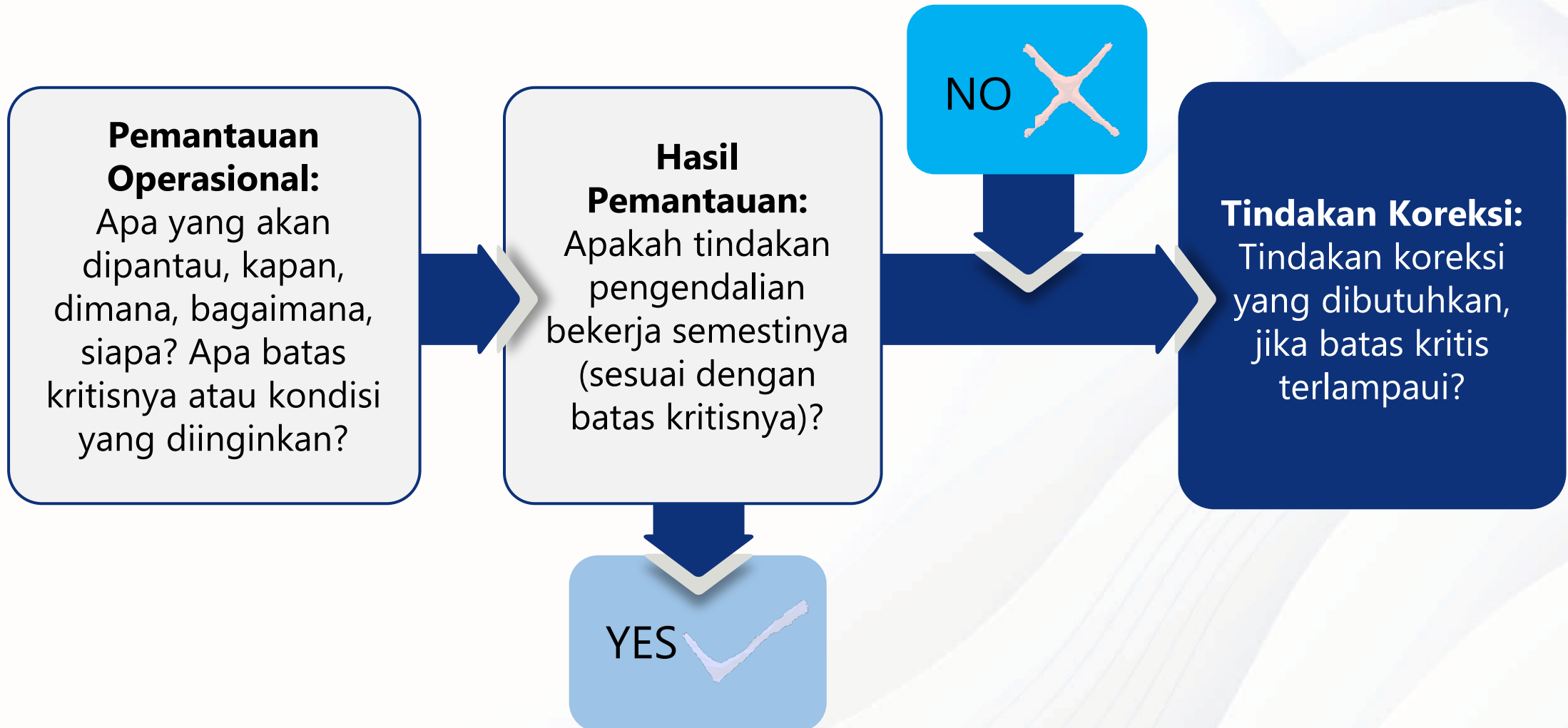
Merupakan Tindakan Pengendalian

- Jika terkait dengan tindakan korektif otomatis
- Contoh:
 - pemantauan *online* untuk kekeruhan air di *outlet* filter
 - dapat memicu penutupan IPA secara otomatis
 - jika kekeruhan melebihi batas maksimum yang ditentukan

Sumber: BAPPENAS-KIAT-2, 2023



Pemantauan Operasional



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

Metode Pemantauan Operasional

Observasi visual

- Kondisi/kekokohan/keutuhan pagar
- Tutup tanki (terbuka/tertutup)
- Level air di filter
- Pembentukan flok
- Penanganan air oleh konsumen (penampungan/reservoir)

Pengukuran

- Kekerusuhan air baku
- Kekerusuhan air pada *outlet* filter
- pH air pada *outlet* filter
- Konsentrasi sisa klor pada sistem distribusi
- Debit air sepanjang IPAM

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

Bagaimanakah Melakukan Modul 6 : Pemantauan Operasional?

"Pemantauan dilakukan pada setiap tindakan pengendalian saat ini dan sudah dikaji ulang risikonya untuk memastikan tindakan pengendalian itu terus dilaksanakan secara efektif"

MENYUSUN RENCANA PEMANTAUAN OPERASIONAL

1. 4W dan 1 H
2. Batas Operasional

MENENTUKAN TINDAKAN KOREKSI

1. Tindakan koreksi yang perlu dilakukan?
2. Siapa yang melakukan? **SIMPEL**
3. Kepada siapa wajib dilaporkan?

CEPAT! TEPAT! SAAT INI JUGA/TEPAT WAKTU

MENGIMPLEMENTASIKAN RENCANA PEMANTAUAN OPERASIONAL

- a. Observasi visual atau pengamatan langsung
 - b. Pengujian sampel air
 1. Sesuai prosedur
 2. Diawasi dan dikaji oleh Tim RPAM
- PERSONIL TERLATIH dan KOMPETEN**

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

Pertimbangan Untuk Peningkatan Progresif Modul 6

Memprioritaskan pemantauan operasional

- Selama siklus awal RPAM dimana sumber daya terbatas, pemantauan dapat dilakukan hanya untuk tindakan pengendalian yang sangat penting bagi keamanan air minum
- Pengukurannya dapat mencakup, misalnya:
 - kekeruhan air baku pada saluran masuk
 - pH air takaran untuk koagulasi/flokulasi
 - kekeruhan air setelah sedimentasi
 - kekeruhan air setelah filter (idealnya di saluran keluar setiap unit filter)
 - pH serta konsentrasi sisa klor bebas pada titik keluar *clearwell* serta di titik-titik strategis di seluruh jaringan distribusi.
- Harus dilengkapi dengan inspeksi visual pada titik-titik penting dalam SPAM (misalnya kekokohan pagar pembatas ternak di sekitar intake/*broncaptering*)
- Pemantauan harus diperluas secara progresif untuk mencakup tindakan pengendalian tambahan selama siklus RPAM berikutnya

Sumber: WHO, 2023



Integrasi Iklim pada Modul 6

- Pastikan pemantauan dilakukan pula untuk pemenuhan batas operasional ketika perubahan iklim terjadi (musim kemarau, musim penghujan, kekeringan yang lama, hujan deras, banjir, badai)
- Pemantauan kontinu perlu dilakukan terhadap kualitas dan kuantitas air, untuk memastikan keamanan pasokan air minum ketika perubahan iklim terjadi

Sumber: BAPPENAS-KIAT-4, 2023



Integrasi GEDSI pada Modul 6

- Rencana pemantauan operasional seringkali mengabaikan pengguna yang rentan
- Mungkin yang memperoleh manfaat hanya kelompok pengguna tertentu, sementara yang lainnya terus mengalami air yang tidak aman, tidak dapat diterima, atau tidak mencukupi
- Misalnya, pemantauan mungkin mendeteksi adanya sisa klor yang cukup di seluruh cabang utama jaringan, namun pemukiman informal bisa saja terus menerima air minum yang sisa klornya tidak memenuhi syarat
→ masalah yang akan terjadi tanpa disadari, jika rencana pemantauan operasional tidak dirancang secara adil
- Rencana pemantauan operasional harus:
 - mempertimbangkan keragaman kelompok pengguna yang diidentifikasi dalam deskripsi sistem (Modul 2)
 - mencatat penerima manfaat dari setiap tindakan pengendalian
 - memastikan bahwa tindakan pengendalian diterapkan dan dialami secara merata oleh semua kelompok pengguna

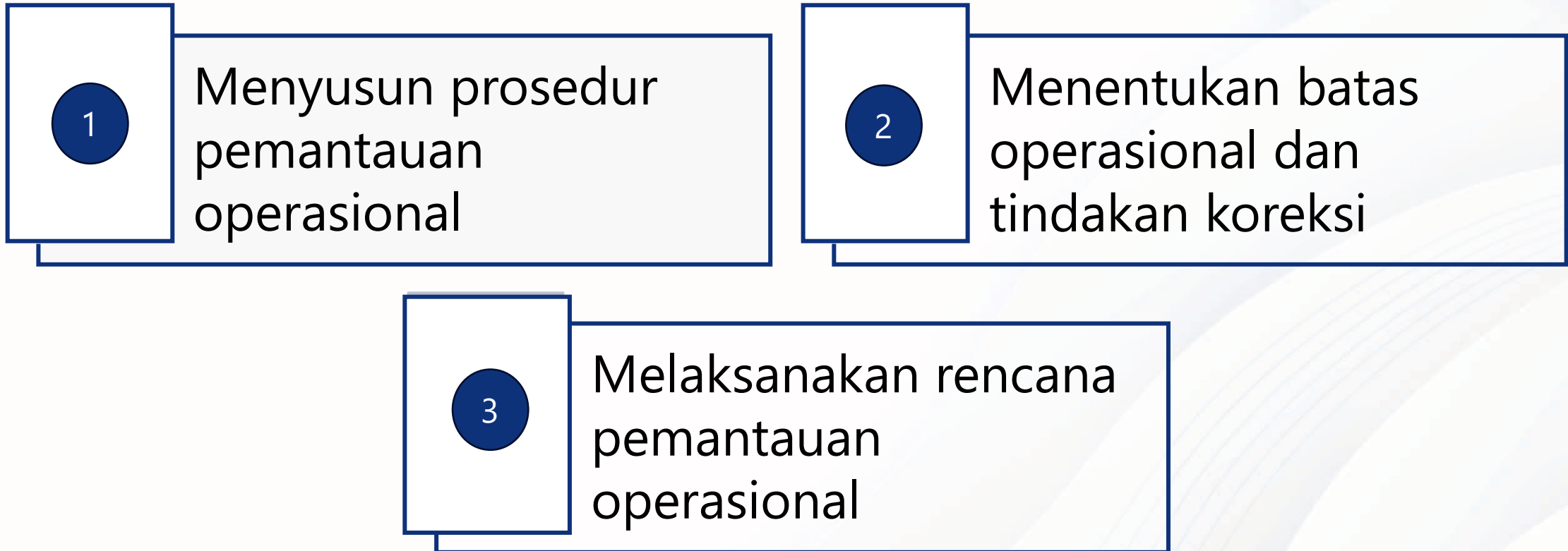
Pastikan pemantauan operasional memberikan manfaat yang setara/adil bagi semua pengguna

Melibatkan perempuan dalam kegiatan monitoring operasional, baik melalui observasi maupun pengukuran langsung di lapangan



Langkah-langkah?

Langkah-langkah



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



Langkah 1:

Menyusun Prosedur Pemantauan Operasional



1. Menyusun Prosedur Pemantauan Operasional

Informasi minimal pada perencanaan prosedur pemantauan operasional:

- Apa yang harus dipantau?
- Dimana lokasi pemantauan?
- Kapan harus dipantau (tiap hari, bulan, tahun)?
- Bagaimana cara pemantauan?
- Siapa yang harus melakukan pemantauan?
- Siapa yang harus menganalisis data pemantauan?
- Siapa yang akan menerima laporan hasil pemantauan dan menindaklanjutinya?
- Apa batas kritis (*critical limit*) yang ditargetkan untuk parameter yang dapat diobservasi atau diukur?

Terdapat dokumen pemantauan operasional, yang memuat: kode lokasi; komponen SPAM; kejadian bahaya (X, Y, Z); tindakan pengendalian eksisting; validasi (efektif, tidak efektif, tidak pasti, referensi); batas kritis; pemantauan operasional (apa, bagaimana, dimana, kapan, siapa yang melakukan, apa hasilnya, siapa yang menganalisis, dan siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan); dan tindakan koreksi (apa tindakan koreksinya, siapa yang melaksanakan tindakan koreksi, seberapa cepat tindakan koreksi dilakukan, siapa yang wajib menerima laporan tindakan koreksi), di unit air baku sampai dengan pelayanan

Menyusun rencana pemantauan operasional yang mudah diterapkan

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

1. Menyusun Prosedur Pemantauan Operasional

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian Saat Ini	Pemantauan Operasional						Batas Kritis	Tindakan Koreksi				
					Apa yang akan dimonitor?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?		Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?	Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat? Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?	
K		Konsumen	Kontaminasi mikrobiologis (X) di konsumen (Y) karena penggunaan sumber air minum alternatif yang tidak aman akibat suplai air terhenti karena pompa air baku di <i>broncaptering</i> terendam banjir (Z)	Menutup <i>valve</i> air baku bila alarm banjir berbunyi saat ketinggian air + 3,3 m	Alarm	Ruang operator	Setiap bulan	Uji alarm	Operator pompa	Asman pompa	Manajer produksi	Alarm berbunyi	Perbaiki alarm	Operator pompa	1 hari	Asman pompa
IPAM		<i>Clear-well</i>	Kontaminasi mikrobiologis (X) di <i>outlet clear-well</i> (Y) karena pompa dosing tidak berfungsi (Z)	Memperbaiki pompa dosing	Sisa klor bebas	<i>Outlet clear-well</i>	Setiap 30 menit	Sampling dan analisis	Operator pengolahan air	Supervisor pengolahan air	Manajer produksi	1,0 mg/L WHO,	dosing			kualitas air dan air baku
Z1-Z19,		Pipa distribusi	Kontaminasi mikrobiologis (X) di pipa distribusi (Y) karena pemotongan pipa sambungan rumah (Z)	POS pemotongan pipa sambungan rumah	Sisa klor bebas	Kran pelanggan	Segera setelah penyambungan pipa	Sampling dan analisis	Operator pengolahan air	Supervisor pengolahan air	Manajer produksi	0,2 mg/L WHO, 2019)	Perbaiki POS, training petugas lapangan dan staff PDAM terkait	Asmen produksi	1 hari	Manajer produksi

4W + 1H

CEPAT, TEPAT, SIMPEL, SEGERA (SAAT INI JUGA/TEPAT WAKTU)

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



Langkah 2:

Menentukan Batas Operasional dan Tindakan Koreksi

1). Batas Operasional

- Suatu parameter yang wajib dipenuhi pada kondisi normal proses produksi untuk menghasilkan air minum aman
- Dapat ditetapkan berupa batasan angka yang dapat diukur atau suatu kondisi yang dapat dipantau
- Ditetapkan untuk seluruh parameter kunci pada unit pengolahan

Contoh: unit koagulasi → parameter pH

Penetapan batas operasional berdasarkan:

- kriteria desain atau
- data historis

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

2). Batas Waspada

- Batasan angka atau kondisi yang dapat dijadikan acuan peringatan agar penyelenggara SPAM lebih waspada
- Hanya ditetapkan untuk parameter yang mempunyai batas kritis
- Menjadi penanda sebelum batas kritis terjadi

Penetapan batas waspada berdasarkan:

- kriteria desain atau
- data historis

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



3). Batas Kritis

- a. Batasan angka atau kondisi parameter yang tidak boleh dilampaui untuk menjamin keamanan air
- b. Ketika terlewati, mengindikasikan proses produksi dapat menghasilkan air minum yang tidak aman dan segera memerlukan tindakan koreksi
- c. Tidak ditetapkan untuk semua parameter pada unit IPAM
- d. Ditetapkan untuk parameter yang berpengaruh besar pada kualitas air minum yang membahayakan kesehatan masyarakat
- e. Parameter ini harus dapat diukur secara langsung untuk melakukan proses perbaikan segera
- f. Beberapa parameter pada standar kualitas air minum (Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Kualitas Air Minum), dapat dijadikan sebagai acuan batas kritis, tetapi tidak semua dapat disamakan
- g. Dapat pula ditentukan berdasarkan kriteria desain
- h. Ditetapkan sesuai dengan operasional di setiap titik komponen diagram alir

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



Contoh Parameter Dalam Pemantauan Operasional

Pengukuran Kuantitatif di IPAM

Mungkin hal ini akan sedikit sukar untuk Penyelenggara SPAM yang kecil, tapi untuk yang besar, menetapkan batas-batas ini akan mudah, jika memiliki 24 jam pemantauan *on-line*

Lokasi	Parameter/Keterangan	Batas Kritis	Batas Waspada	Batas Operasional
Di IPA	Kekeruhan			
Sebelum Filtrasi	> 5 NTU (<i>clogging</i>)	5 NTU	4 NTU < x < 5 NTU	1 NTU < x < 4 NTU
Sebelum Klorinasi	> 3 NTU (dosis klor/ waktu kontak lebih tinggi)	3 NTU	1 NTU < x < 3 NTU	< 1 NTU (klorinasi optimum)
Setelah Klorinasi	> 3 NTU tidak bisa diterima	3 NTU	2 NTU < x < 3 NTU	0 NTU < x < 2 NTU

Terdapat dokumen yang memuat definisi tingkat batasan nilai pemantauan kualitas air, yaitu batas operasional; waspada; dan kritis

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

Contoh Parameter Dalam Pemantauan Operasional

Pengukuran Kualitatif

	Lokasi	Parameter	Batas Kritis	Batas Operasional
Contoh pengukuran parameter secara kualitatif/observasi	Sumber	Keberfungsian pagar pelindung	Pagar pelindung sumber air baku berdiri kokoh**	Pagar pelindung sumber air baku berdiri kokoh
	Di Instalasi Pengolahan Air (reservoir)	Kondisi struktur tangki	Semua lubang tertutup dengan aman**	Semua lubang tertutup dengan aman
	Di Instalasi Pengolahan Air (unit sedimentasi)	Pembentukan flok	Flok yang terbawa sedikit terlihat **	Flok yang terbawa sedikit terlihat

**Sumber: Bahan Paparan Pelatihan WSP Training M1-M6, Oktober 2019

Sumber: WHO, 2019

2. Menentukan Batas Kritis dan Tindakan Koreksi

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian Saat Ini	Pemantauan Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
					Apa yang akan dimonitor?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
K		Konsumen	Kontaminasi mikrobiologis (X) di konsumen (Y) karena penggunaan sumber air minum alternatif yang tidak aman akibat suplai air terhenti karena pompa air baku di <i>broncaptering</i> terendam banjir (Z)	Menutup <i>valve</i> air baku bila alarm banjir berbunyi saat ketinggian air + 3,3 m	Alarm	Ruang operator	Setiap bulan	Uji alarm	Operator pompa	Asman pompa	Manajer produksi	Alarm berbunyi	Perbaiki alarm	Operator pompa	1 hari	Asman pompa
IPAM		<i>Clear-well</i>	Kontaminasi mikrobiologis (X) di <i>outlet clear-well</i> (Y) karena pompa dosing tidak berfungsi (Z)	Memperbaiki pompa dosing	Sisa klor bebas	<i>Outlet clear-well</i>	Setiap 30 menit	Sampling dan analisis	Operator pengolahan air	Supervisor pengolahan air	Manajer produksi	1,5 mg/L (WHO, 2019)	Perbaikan pompa dosing	Operator pompa	1 hari	Asman pengendali kualitas air dan air baku
Z1-Z19,		Pipa distribusi	Kontaminasi mikrobiologis (X) di pipa distribusi (Y) karena pemotongan pipa sambungan rumah (Z)	POS pemotongan pipa sambungan rumah	Sisa klor bebas	Kran pelanggan	Segera setelah penyambungan pipa	Sampling dan analisis	Operator pengolahan air	Supervisor pengolahan air	Manajer produksi	0,2 mg/L (WHO, 2019)	Perbaikan POS, training petugas lapangan dan staff PDAM terkait	Asman produksi	1 hari	Manajer produksi

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



Langkah 3:

Melaksanakan Rencana Pemantauan Operasional



1). Melaksanakan Rencana Pemantauan Operasional

- Rencana pemantauan operasional yang sudah disusun, kemudian diimplementasikan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan
- Pelaksanaan pemantauan operasional harus diawasi; dan dikaji secara berkala oleh Tim RPAM untuk memastikan pemantauan berjalan dengan efektif

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

Rangkuman Modul 6

Pemantauan Operasional:

- Memastikan tindakan pengendalian bekerja benar secara kontinu
- Harus aplikatif, simpel, cepat, dan rutin
- Harus dapat didefinisikan menurut prinsip *what, when, where, who, and how* (4W dan 1H); dan tindakan koreksi
- Merupakan salah satu *output* yang paling terlihat dari RPAM

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



Pembelajaran Lapangan

Untuk Perbaikan Berkelanjutan

PDAM Kota E Tahun 2019

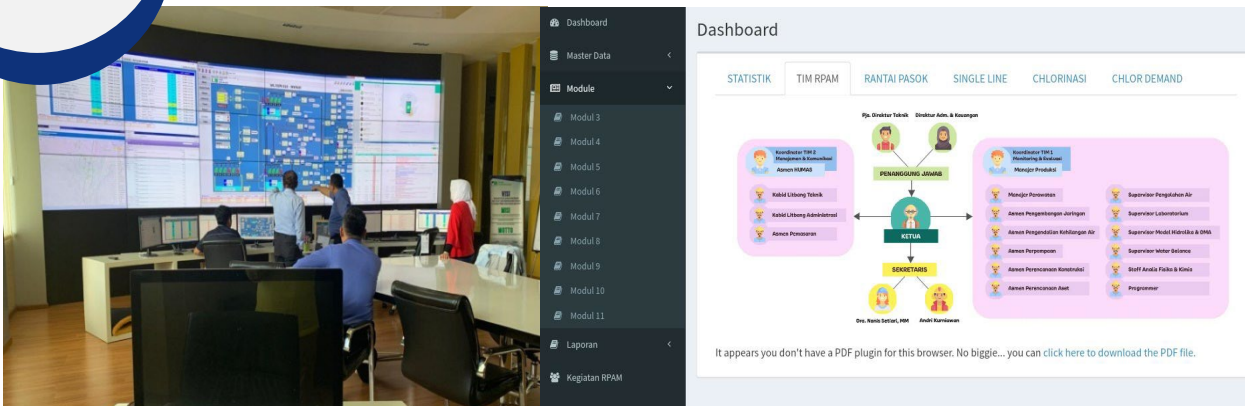
1. Mengintegrasikan aktivitas bisnis dengan sistem informasi → *Total water utility integrated network (TWUIN) Command Center (TCC)*
2. Mempunyai paket perangkat lunak khusus RPAM

M6

TCC mengintegrasikan *Geographical Information System (GIS)* dan *Supervisory Control and Accusation Data (SCADA)*

GIS memetakan letak pipa dan memperlihatkan keterangan tentang tipe, diameter, aksesoris, dan historis pipa (kebocoran, perbaikan, pemeliharaan)

SCADA memperlihatkan status terkini tinggi muka air pada reservoir, pompa, kecepatan aliran, dan tekanan di titik kritis



TCC memperlihatkan unit pengukuran sisa klor secara *online* di titik lokasi pengambilan sampel air pada sistem produksi dan distribusi

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

PDAM Kota E Tahun 2021

M6

Sampah dedaunan di hulu sungai berpotensi menyumbat aliran ke pipa transmisi

Pemasangan *bar screen* 3 lapis untuk mengatasi masuknya daun ke pipa

Kotoran masih masuk ke pipa transmisi

Hasil pemantauan operator yang membersihkan *intake*: lubang *barscreen* masih terlalu besar, sehingga dedaunan masih berpotensi terbawa aliran air

Pembuatan *barscreen* dengan lubang yang lebih kecil pada *screen* terakhir, tapi saat ini kondisinya sudah rusak dan keropos



Pemeliharaan aset SPAM yang sudah terpasang dari hulu sampai ke hilir harus tetap konsisten dan terjadwal agar tetap terjaga karena, jika tidak, akan berdampak pada kualitas air

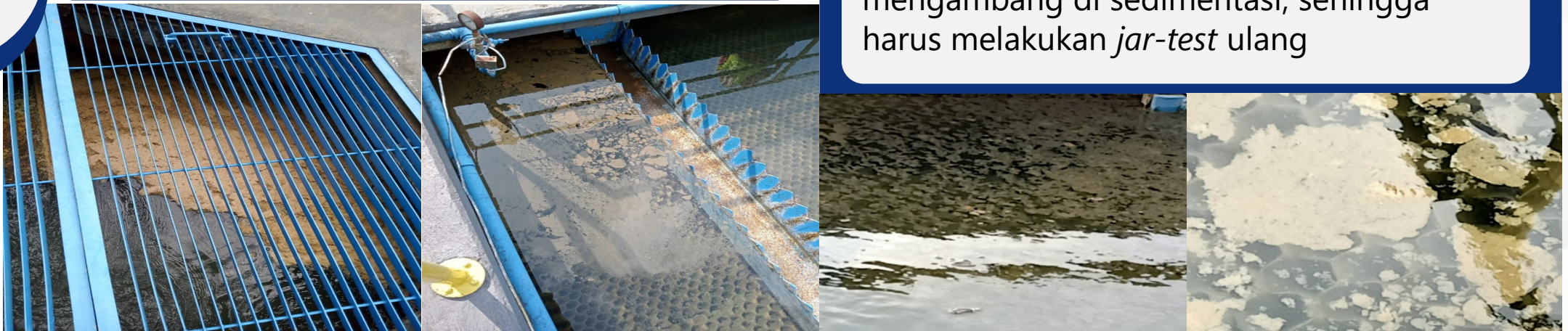
Sumber: Kementerian PUPR-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-2, 2021

PDAM Kota E Tahun 2021

Tidak terdapat pompa dosing koagulan pengganti, sehingga saat koagulan habis dan dosing *pump* tidak bekerja, proses pembubuhan terhenti

Dampak: kegagalan proses flokulasi

M6



Operator secara visual mengetahui terdapat flok yang mengambang di unit sedimentasi

Operator sudah melakukan pemantauan rutin setiap hari, sehingga dapat mengetahui jika pompa dosing tidak beroperasi

Flok tidak terbentuk sempurna dan masih mengambang di sedimentasi, sehingga harus melakukan *jar-test* ulang

Perlunya pompa dosing cadangan yang sudah siap di tempat, dan/atau sistem *switch* otomatis, sehingga pembubuhan koagulan akan terus berjalan



Hal-hal/Masalah yang Sering Ditanyakan/Ditemukan

Hal/Masalah Sering Ditanya/Ditemukan



- Kebingungan tentang terminologi – batas operasional dan kritis
- Dapatkah batas operasional sama dengan batas kritis?
- Apa, siapa, dimana, kapan (4W) dan bagaimana (1H) yang/untuk memonitor

Mari kita uji pemahaman anda – apakah batas ini sama?

- Batas operasional artinya.....
- Batas kritis artinya....

Sumber: Kementerian-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-1, 2021



Contoh Parameter dalam Pemantauan Operasional



Pengukuran Kuantitatif di IPA

Saling melengkapi tapi berbeda

IPA Inlet
Turbidity
Batas Operasional : < 10 NTU
Batas Waspada : 40 NTU
Batas Kritis = 60 NTU

Sedimentasi Outlet
Turbidity
Batas Operasional : < 2 NTU
Batas Waspada : 3 NTU
Batas Kritis = 5 NTU

Filter Outlet
Turbidity
Batas Operasional : <1 NTU
Batas Waspada : > 2 NTU
Batas Kritis = 4 NTU



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

Hal/Masalah Sering Ditanya/Ditemukan

Apa, siapa, dimana, kapan (4W) dan bagaimana (1H) yang/untuk memantau

- Bukan hanya untuk mengisi tabel dalam Modul 6
- Harus merefleksikan apa yang terjadi di lapangan
- Orang yang tepat untuk memantau

Sumber: Kementerian PUPR-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia-1, 2021

4W+ 1H??



Tindakan Pengendalian

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian Saat Ini	Validasi				Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian Saat Ini			
					PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko		Referensi	E	TE	TP		PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko
T-1		Transmisi	Kontaminasi mikrobiologi di pipa transmisi akibat perbaikan pipa transmisi SPAM masyarakat yang posisinya berada di atas pipa transmisi PDAM	Mikrobiologi	5	5	25	Ekstrem	Kerjasama dengan masyarakat setempat dalam setiap perbaikan perpipaan transmisi kedua belah pihak				TP	Setiap perbaikan dilakukan secara higienis dan kehati-hatian, tetapi tidak terkontrol	3	5	15	Tinggi

25 → Ekstrem → Merah

15 → Tinggi → Abu-abu

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

4W + 1H??

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Tingkat Risiko Hasil Kaji Ulang Risiko	Pemantauan Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
						Apa yang akan dimonitor?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
T-1		Transmisi	Kontaminasi mikrobiologi di pipa transmisi akibat perbaikan pipa transmisi SPAM masyarakat yang posisinya berada di atas pipa transmisi PDAM	Kerjasama dengan masyarakat setempat dalam setiap perbaikan perpipaan transmisi kedua belah pihak	Tinggi	Perbaikan Pipa Transmisi	Di Titik Kerusakan pipa transmisi	Setiap terjadi kerusakan dan perbaikan	Memastikan perbaikan dilakukan dengan kehati-hatian dan kebersihan	Tukang dari Masyarakat yang sudah terlatih	Operator Produksi	Manajer Produksi	Tidak terjadi kerusakan pipa transmisi PDAM akibat proses perbaikan pipa transmisi SPAM Masyarakat	Menutup Pintu Intake dan bersama masyarakat memperbaiki pipa yang rusak	Operator Produksi + Tukang Pipa terlatih	2 jam	Manajer Produksi

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

4W+ 1H??



Tindakan Pengendalian

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian Saat Ini	Validasi				Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian Saat Ini				
					PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko		Referensi	E	TE	TP		PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko	
IPA		IPA																	
F1		Flokulasi 1	Kontaminasi Kimia (berbusa) di unit flokulasi 1 akibat terbawanya zat organik dari hulu pada saat musim kemarau	Kimia	4	4	16	Sangat Tinggi	Melakukan Pembersihan Busa setiap sehari pada saat musim kemarau		E			Pembersihan dilakukan 2-3 kali sehari	2	4	8	Medium	

16 → Sangat Tinggi → Kuning

16 → Medium → Biru

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

4W+ 1H??

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian Saat Ini	Tingkat Risiko Hasil Kaji Ulang Risiko	Pemantauan Operasional						Batas Kritis	Tindakan Koreksi				
						Apa yang akan dimonitor?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?		Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?	Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
F1		Flokulasi	1 Kontaminasi Kimia (berbusa) di unit flokulasi 1 akibat terbawanya zat organik dari hulu pada saat musim kemarau	Melakukan Pembersihan Busa setiap sehari pada saat musim kemarau	Medium	(Flokulator bersih dari) busa/foam	Flokulator	1 kali Setiap Hari	Memastikan Flokulator bersih dari Busa/Foam	Operator	Supervisor Pemeliharaan Produksi	Manajer Produksi	Tidak Ada Busa/Foam	Frekuensi Pembersihan ditingkatkan menjadi 2-3 kali sehari	Operator	1 jam	Supervisor Pemeliharaan Produksi

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



Latihan



Latihan Modul 6

JP 1 dan 2

Buatlah tabel rencana pemantauan operasional, mengacu kepada Latihan Modul 4, dengan menggunakan *template* berikut

Kode Lokasi	Kode Risiko	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian Saat Ini	Pemantauan Operasional							Batas Kritis	Tindakan Koreksi			
					Apa yang akan dimonitor?	Dimana?	Kapan?	Bagaimana?	Siapa?	Siapa yang akan menganalisis hasilnya?	Siapa yang menerima hasil analisis dan mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?

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

Daftar Pustaka

- Kementerian Kesehatan, Pedoman Audit RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum), 2023
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS)-Kerjasama Indonesia Australia untuk Infrastruktur (KIAT)-1, *GEDSI Action Plan – Water Safety Plan (WSP) Technical Assistance (TA)*, 2023
- 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
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS)-Kerjasama Indonesia Australia untuk Infrastruktur (KIAT)-4, *Water Safety Plan (WSP) Technical Assistance (TA)*, 2023
- 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 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)-1. Surat Edaran (SE) Dirjen Cipta Karya Nomor 56 Tahun 2023 tentang Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM), 2023
- *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

Terima kasih :)

