

Pelatihan Penyusunan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM)

| Tim KIAT WSP TA



Modul 6

Pemantauan Operasional



Cakupan Pembahasan

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

Sumber: Kementerian PUPR-WHO Indonesia-LPPM Itenas Bandung, 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

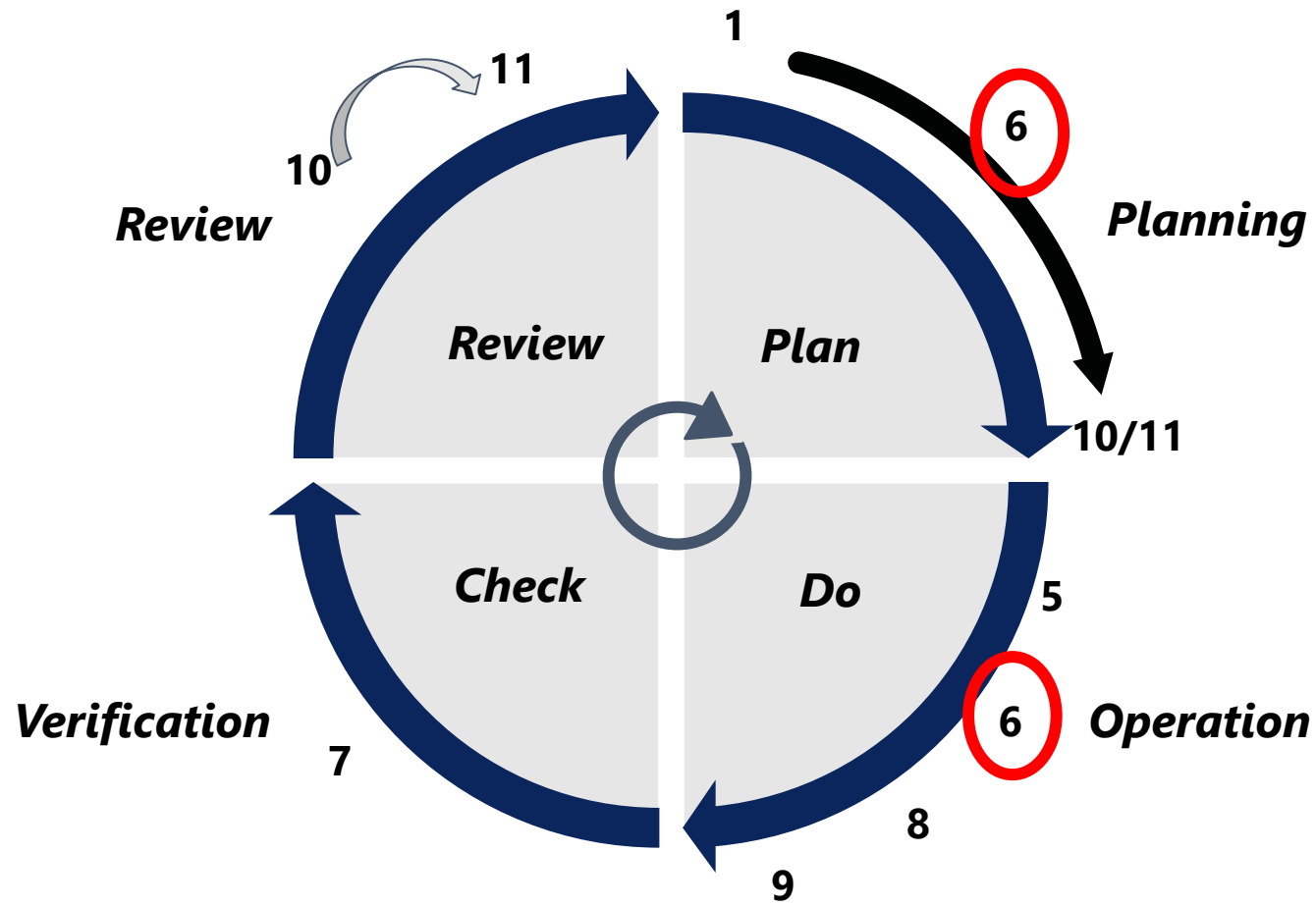
3

Mengimplementasikan rencana pemantauan operasional

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



RPAM = *Continual Improvement*



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



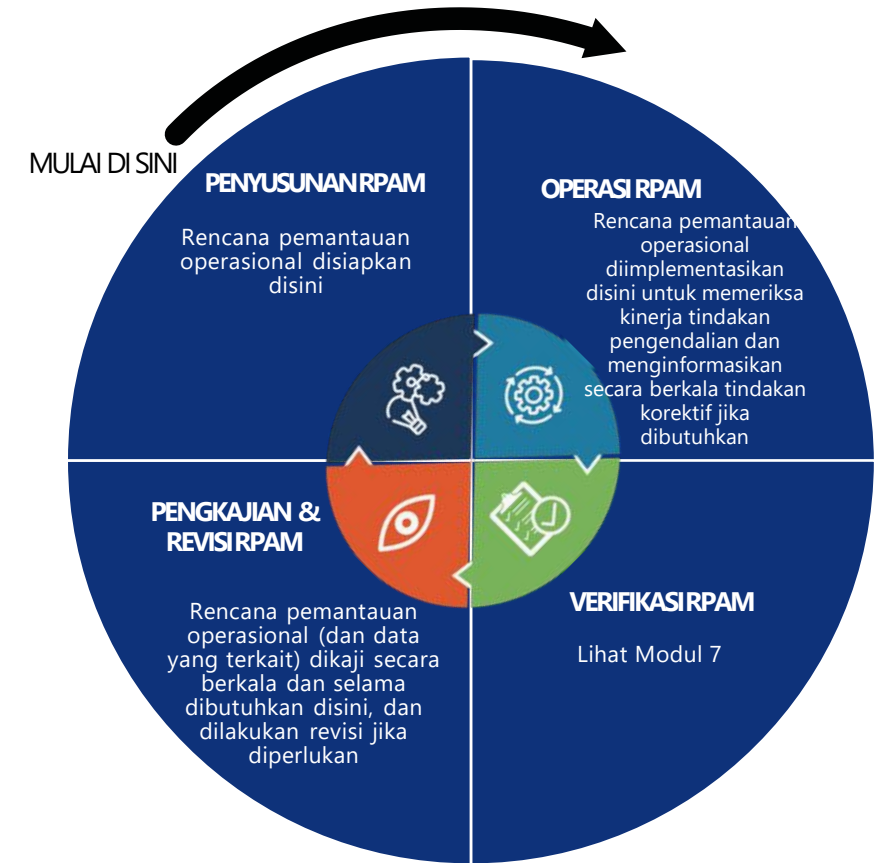
**MODUL
6**

Pemantauan Operasional

Apakah tindakan pengendalian beroperasi sebagaimana dimaksud?

Sekilas Modul 6

- Tujuan:
 - Menentukan & menerapkan rencana pemantauan operasional yang menentukan tindakan pengendalian beroperasi sebagaimana diinginkan
- Tindakan kunci:
 - Identifikasi tindakan pengendalian yang akan dimonitor
 - Menyusun rencana pemantauan operasional untuk tindakan pengendalian, termasuk menetapkan batas operasional dan mendefinisikan tindakan korektif
 - Menerapkan rencana pemantauan operasional dan menggunakannya untuk menginformasikan keputusan operasional tepat waktu



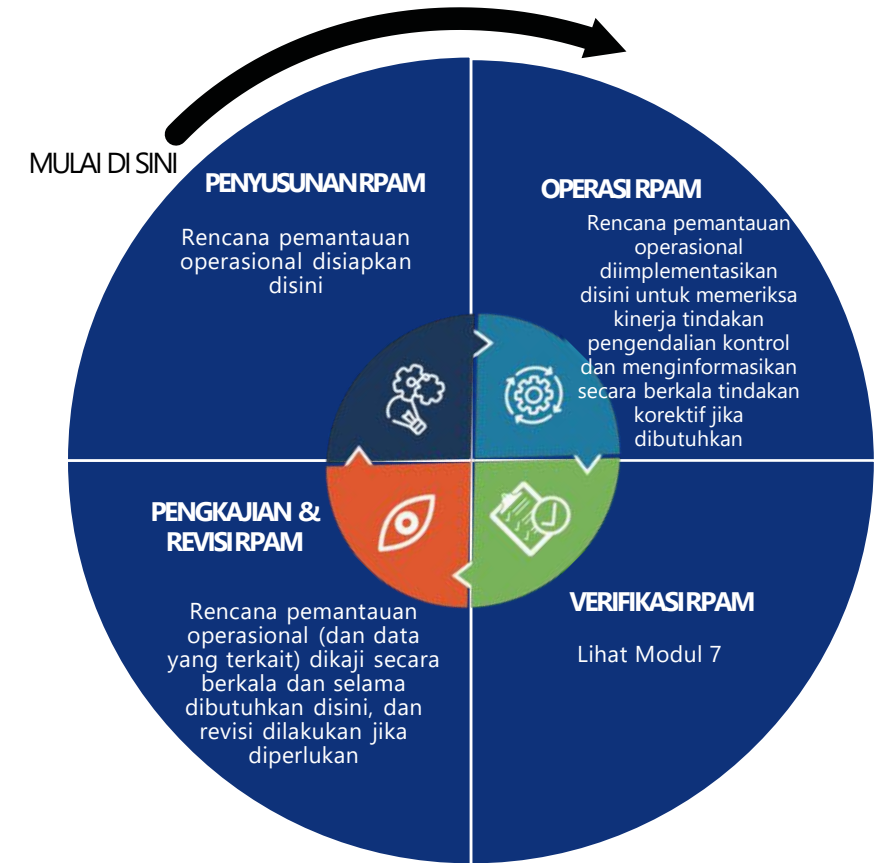
Sumber: WHO, 2023



MODUL 6 **Pemantauan Operasional**
Apakah tindakan pengendalian beroperasi sebagaimana dimaksud?

Sekilas Modul 6

- **Output Kunci:**
 - Rencana pemantauan operasional yang terdokumentasi dilaksanakan secara teratur untuk memonitor apakah tindakan pengendalian beroperasi dalam batas yang dapat diterima
 - Memastikan tindakan korektif tepat waktu diambil ketika batas yang telah ditentukan tidak terpenuhi
- **Istilah kunci**
 - Rencana pemantauan operasional: rencana untuk memonitor tindakan pengendalian bekerja efektif, dan bahwa tindakan korektif yang tepat dan tepat waktu diambil ketika batas yang telah ditentukan tidak terpenuhi
 - Batas kritis: Batas operasional yang memisahkan kinerja tindakan pengendalian yang dapat diterima dan tidak dapat diterima, yang memicu tindakan korektif
 - Tindakan korektif: Tindakan yang diambil ketika pemantauan operasional menunjukkan bahwa tindakan pengendalian tidak berfungsi sebagaimana dimaksud



Modul 6

Sumber: WHO, 2023



Pemantauan Operasional





Rencana Pemantauan Operasional disusun terutama untuk tindakan pengendalian yang penting (risiko tinggi)

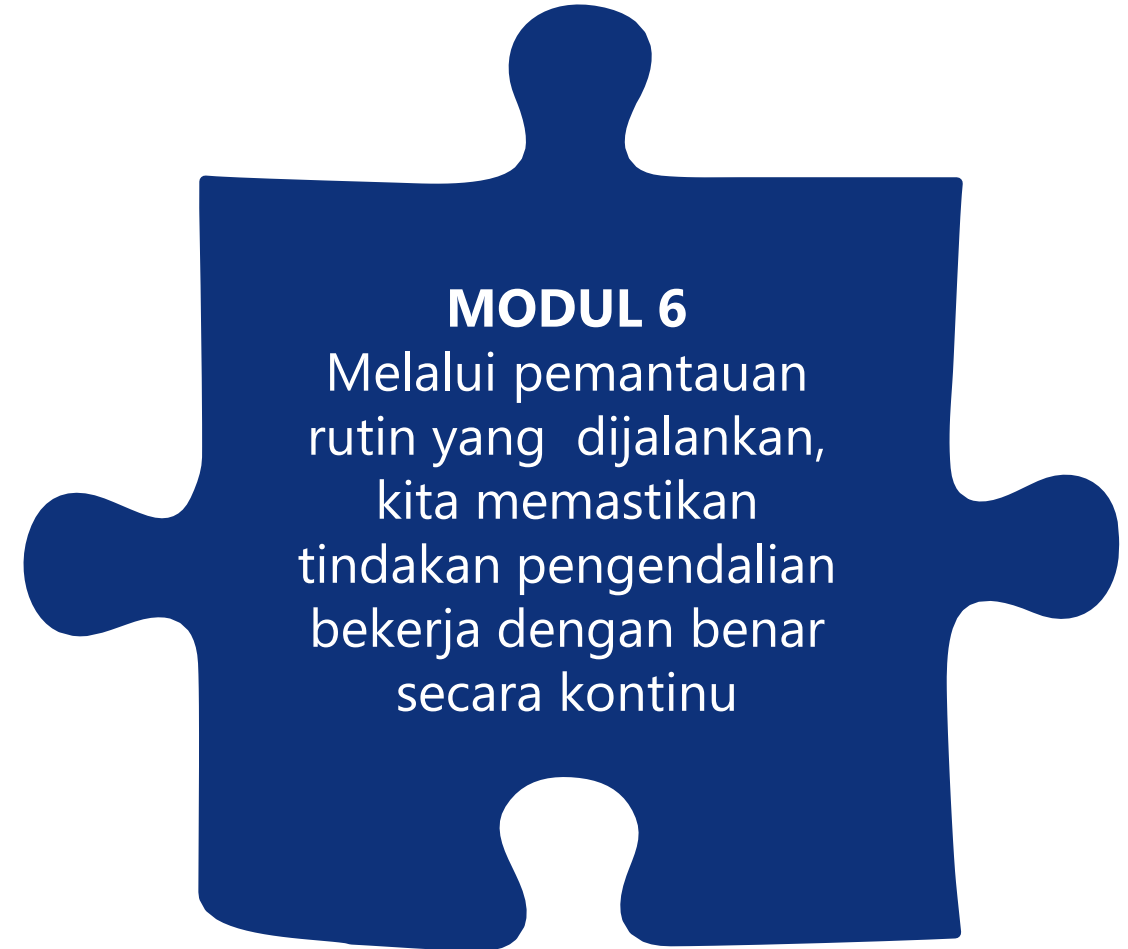
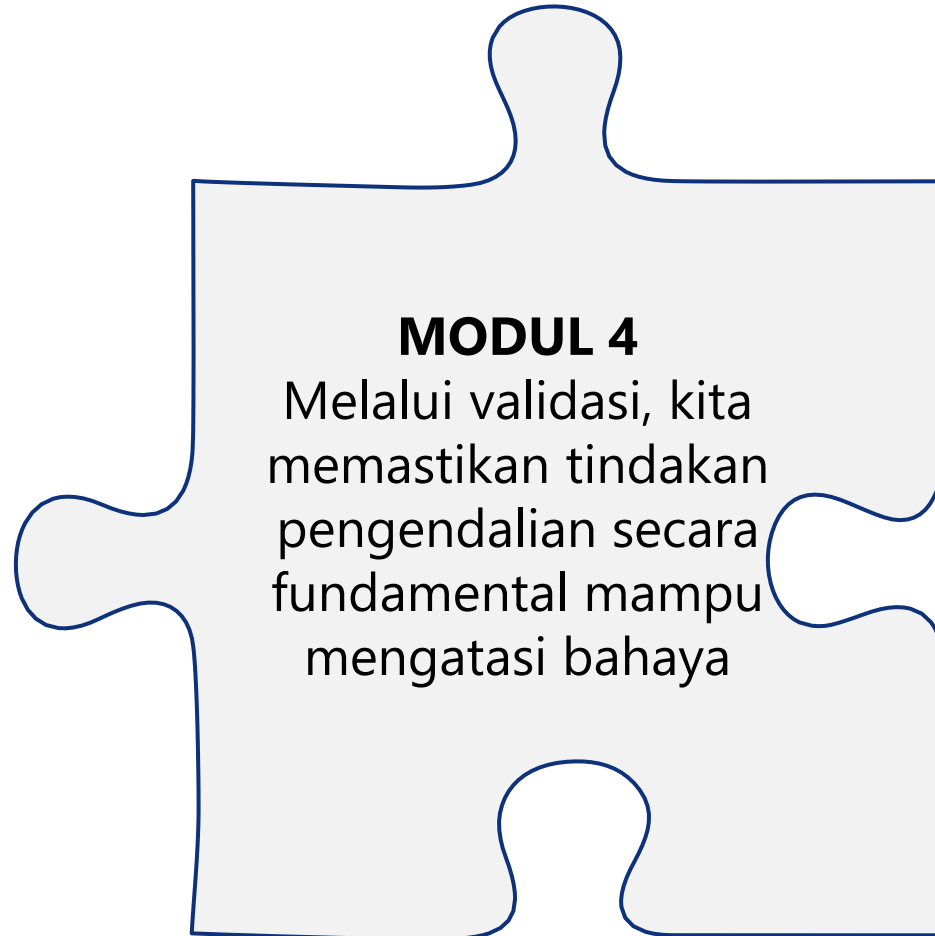
- Rencana pemantauan operasional meliputi tata cara pemantauan tindakan pengendalian, penentuan batasan kritis, serta tindakan koreksi
- Pemantauan dilakukan pada setiap tindakan pengendalian yang sudah ada untuk memastikan tindakan pengendalian tersebut terus dilaksanakan secara efektif
- Pemantauan 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 & dapat diandalkan)
- Rutin (mudah diimplementasikan pada operasional rutin)

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



Keterkaitan Modul 4 dan 6



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



Pemantauan Operasional



Sumber: Kementerian PUPR-WHO-LPPM Itenas, 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

- Kekeruhan air baku
- Kekeruhan air pada *outlet* filter
- pH air pada *outlet* filter
- Konsentrasi Cl₂ pada sistem distribusi
- Debit air sepanjang IPAM

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



Bagaimanakah Melakukan Modul 6 : Pemantauan Operasional?

"Pemantauan dilakukan pada setiap tindakan pengendalian yang sudah ada dan sudah dikaji ulang risikonya untuk memastikan tindakan pengendalian tsb terus dilaksanakan secara efektif"

MENYUSUN PROSEDUR 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. Siapa yang wajib dilaporkan

**CEPAT! TEPAT! SAAT INI
JUGA/TEPAT WAKTU**

MENGIMPLEMENTA SIKAN RENCANA Pemantauan OPERASIONAL

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

**PERSONIL TERLATIH &
KOMPETEN**

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



Tantangan dan Solusi Praktis

1. Memasukkan kegiatan Pemantauan operasional ke dalam rutinitas

Pemantauan operasional adalah tulang punggung pelaksanaan RPAM, dan membutuhkan perhatian rutin & teratur oleh staf operasional, TAPI

- Sering terjadi kurangnya kesadaran akan pentingnya Pemantauan operasional
- Pemantauan dianggap terlalu berat atau tidak nyaman untuk dimasukkan ke dalam rutinitas operasional sehari-hari



- Pastikan buku/lembar catatan pemantauan operasional mudah diakses
- Pastikan data Pemantauan yang minimal mudah dicatat (misalnya hanya membutuhkan hasil pemantauan, tanggal, kapan tindakan korektif diambil, inisial operator)
- Memigrasikan *input* data pemantauan ke aplikasi seluler sederhana (mis. *smartphone, tablet*)
- Pasang pemantauan *online* untuk tindakan pengendalian utama (termasuk *alarm* otomatis jika terjadi pelanggaran batas kritis)
- Tetapkan prosedur manajemen internal untuk memastikan pemantauan operasional dilakukan dengan benar & pada frekuensi yang diperlukan, serta hasilnya dicatat, ditindaklanjuti & dilaporkan
- Lakukan pelatihan operator tentang rencana pemantauan operasional baru & penyegaran, jika perlu
- Sertakan Pemantauan operasional sebagai bagian dari indikator kinerja utama untuk operator dan tim operasional



Tantangan dan Solusi Praktis

2. Menetapkan batas kritis efektif dan tindakan korektif yang sesuai

- Tetapkan batas kritis berdasarkan bukti ilmiah (mis. air yang disaring, kekeruhan, sisa klor bebas, pH)
- Pastikan tindakan korektif didokumentasikan, termasuk tanggung jawab untuk melakukan tindakan
- Pastikan sumber daya dan pelatihan yang cukup untuk pemantauan, analisis data & tindakan korektif.
- Tetapkan proses peninjauan untuk menganalisis tindakan korektif yang diambil untuk memastikan:
 - Tindakan tersebut memiliki efek yang diinginkan
 - Tidak ada hasil yang tidak diinginkan

Penting dilakukan → memastikan manajemen SPAM yang aman





Tantangan dan Solusi Praktis

3. Memastikan kesetaraan bagi semua pengguna air

1. Pastikan pemantauan operasional memberikan manfaat yang setara/adil bagi semua pengguna
2. Pertimbangkan keragaman grup pengguna yang diidentifikasi dalam deskripsi sistem (Modul 2)
3. Catat penerima manfaat yang dituju dari setiap tindakan pengendalian
4. Pastikan tindakan pengendalian dilakukan untuk, dan digunakan sama oleh semua kelompok pengguna yang dituju

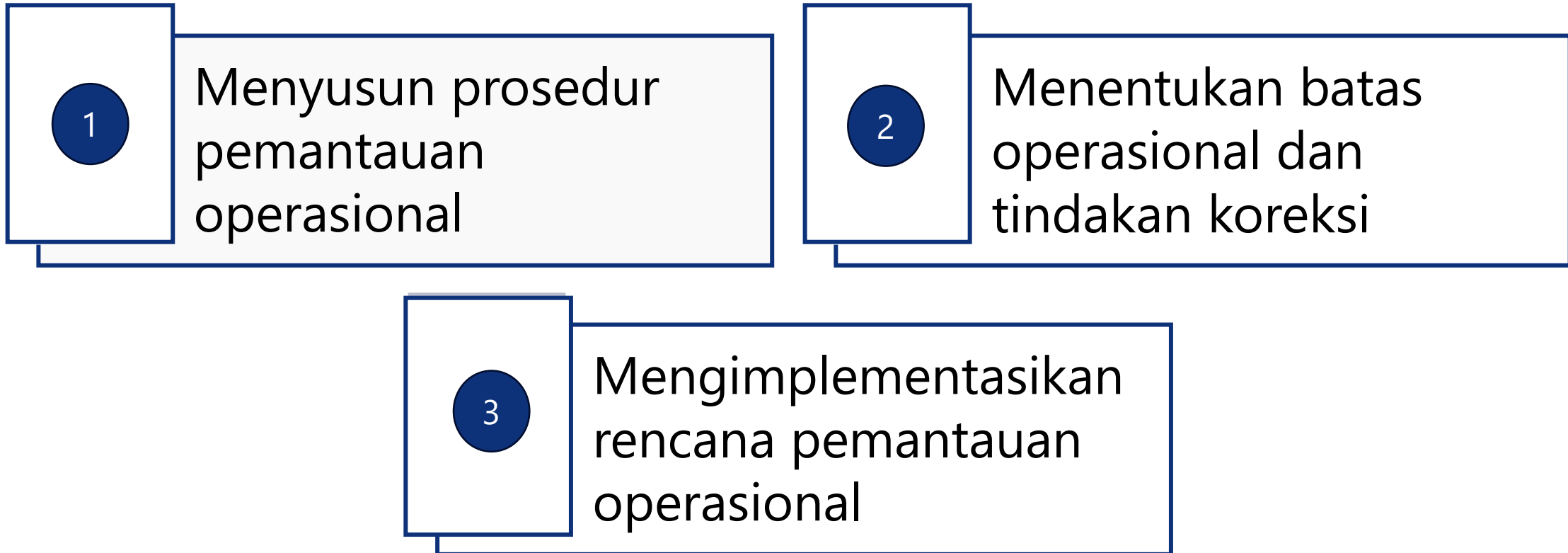
Rencana pemantauan operasional seringkali mengabaikan pengguna yang rentan; mungkin yang mendapat manfaat hanya kelompok pengguna tertentu, sementara yang lain terus memperoleh air yang tidak aman, tidak dapat diterima atau tidak mencukupi. Misalnya, pemantauan dapat mendeteksi konsentrasi sisa klor bebas yang memadai di seluruh cabang jaringan utama, tetapi 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



Langkah-Langkah?



Langkah-langkah



Sumber: WHO, 2019; Kementerian PUPR, 2021



Langkah 1:

Menyusun Prosedur Pemantauan Operasional



1. Menyusun Prosedur Pemantauan Operasional

Informasi minimal pada perencanaan prosedur pemantauan operasional:

- Apa yang harus dipantau?
- Di mana 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?

Membuat 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 & 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 PUPR-WHO-LPPM Itenas, 2021; WHO, 2020



1. Menyusun Prosedur Pemantauan Operasional

Kode Lokasi	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian yang Ada 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 & 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
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px;">4W + 1H</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px; width: 200px;"> CEPAT, TEPAT, SIMPEL, SEGERA (SAAT INI JUGA/TEPAT WAKTU) </div>															
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 & analisis	Operator pengolahan air	Supervisor pengolahan air	Manajer produksi	1,0 mg/L (WHO, 2019)	Perbaiki pompa dosing	Operator pompa	1 hari	Asman pengendali kualitas air & 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 & analisis	Operator pengolahan air	Supervisor pengolahan air	Manajer produksi	0,5 mg/L (WHO, 2019)	Perbaiki POS, training petugas lapangan & staff PDAM terkait	Asmen produksi	1 hari	Manajer produksi

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

Langkah 2:

Menentukan Batas Operasional & 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 PDAM

Sumber: WHO, 2019; Kementerian PUPR, 2021



2). Batas Waspada

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

Sumber: WHO, 2019; Kementerian PUPR, 2021



3). Batas Kritis

- a. Batasan angka atau kondisi setiap parameter yang sudah melewati, atau tidak memenuhi standar yang berlaku
- b. Ketika batasan ini terlewati:
 - indikasi proses produksi dapat menghasilkan air minum yang tidak aman
 - segera memerlukan tindakan koreksi
- c. Penetapan batas kritis tidak untuk semua parameter pada unit IPAM
- d. Ditetapkan untuk parameter yang berpengaruh besar pada kualitas air minum, yang membahayakan kesehatan masyarakat
 - Parameter harus dapat diukur secara langsung untuk melakukan proses perbaikan segera
 - Beberapa standar kualitas air minum atau Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Kualitas Air Minum dapat dijadikan sebagai acuan batas kritis, tetapi tidak semua dapat disamakan
 - Batas kritis ditetapkan sesuai dengan operasional di setiap titik diagram alir

Sumber: Kementerian PUPR, 2021; WHO, 2019





Contoh Parameter Dalam Pemantauan Operasional

Pengukuran Kuantitatif di IPA

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	> 5 NTU (dosis klor/ waktu kontak lebih tinggi)	5 NTU	1 NTU < x < 5 NTU	< 1 NTU (klorinasi optimum)
Setelah Klorinasi	> 3 NTU tidak bisa diterima	3 NTU	2 NTU < x < 3 NTU	0 NTU < x < 2 NTU

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

Sumber: WHO-LPPM Itenas, 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 dan **	Flok yang terbawa sedikit terlihat

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



2. Menentukan Batas Kritis & Tindakan Koreksi

Kode Lokasi	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian yang Ada 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 & 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 & 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 & 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 & analisis	Operator pengolahan air	Supervisor pengolahan air	Manajer produksi	0,2 mg/L (WHO, 2019)	Perbaikan POS, training petugas lapangan & staff PDAM terkait	Asmen produksi	1 hari	Manajer produksi

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

Langkah 3:

Mengimplementasikan Rencana Pemantauan Operasional

1). Mengimplementasikan 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 tsb berjalan dengan efektif

Sumber: Kementerian PUPR-WHO-LPPM Itenas, 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&1H); dan tindakan koreksi
- Merupakan salah satu *output* yang paling terlihat dari RPAM

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



Pembelajaran Lapangan

untuk perbaikan berkelanjutan



PDAM Kota E Tahun 2019

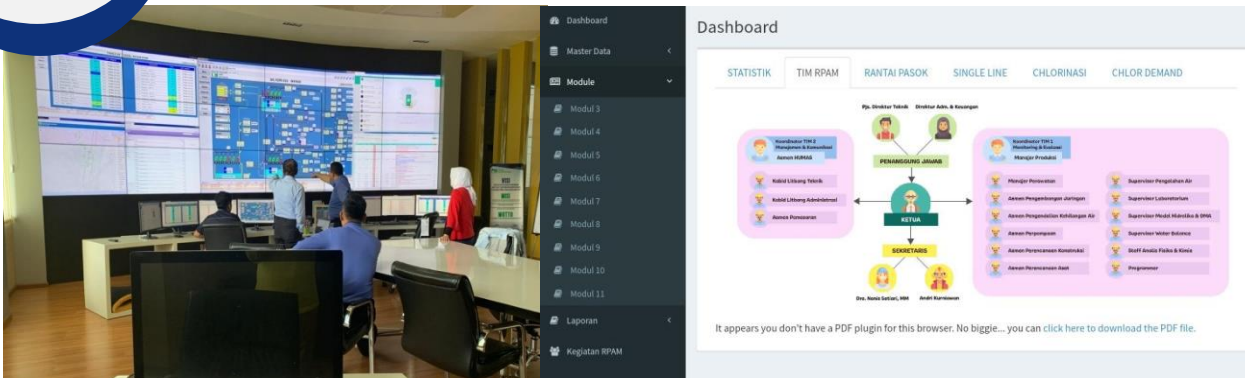
1. Mengintegrasikan aktivitas bisnis dengan sistem informasi → *Total water utility integrated network (TWUIN) Command Center (TCC)*.
2. Mempunyai paket perangkat lunak khusus RPAM

M6

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

GIS memetakan letak pipa & 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, 2021: WHO, 2019

PDAM Kota E Tahun 2021

Sampah dedaunan di hulu sungai berpotensi menyumbat aliran ke pipa transmisi

Pemasangan *bar screen* 3 lapis untuk mengurangi guguran daun

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

M6



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

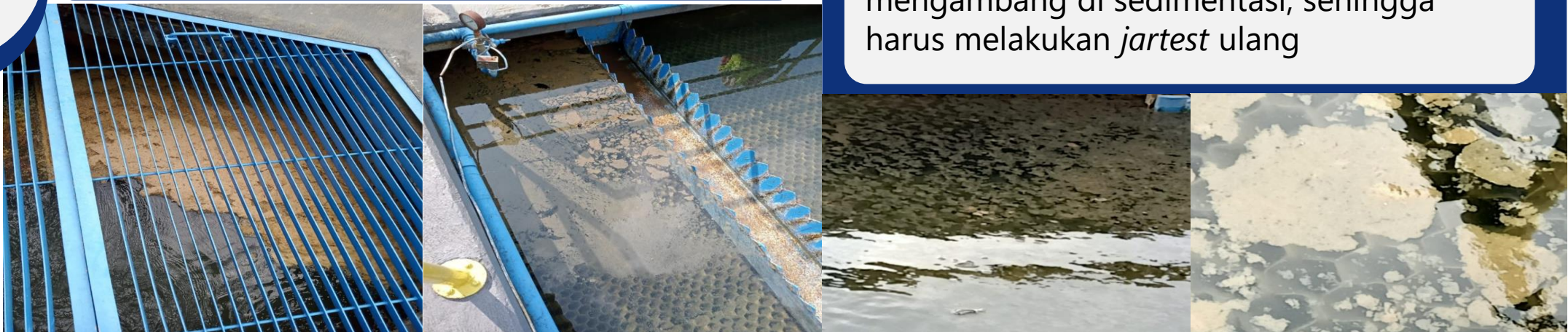
Sumber: Bappenas-Kementerian PUPR-Kementerian Kesehatan-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia, 2021

PDAM Kota E Tahun 2021

Tidak terdapat pompa dosing koagulan pengganti, sehingga saat koagulan habis dan dosing pump tidak bekerja, maka 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 *jartest* ulang

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

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



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





Contoh Parameter dalam Pemantauan Operasional



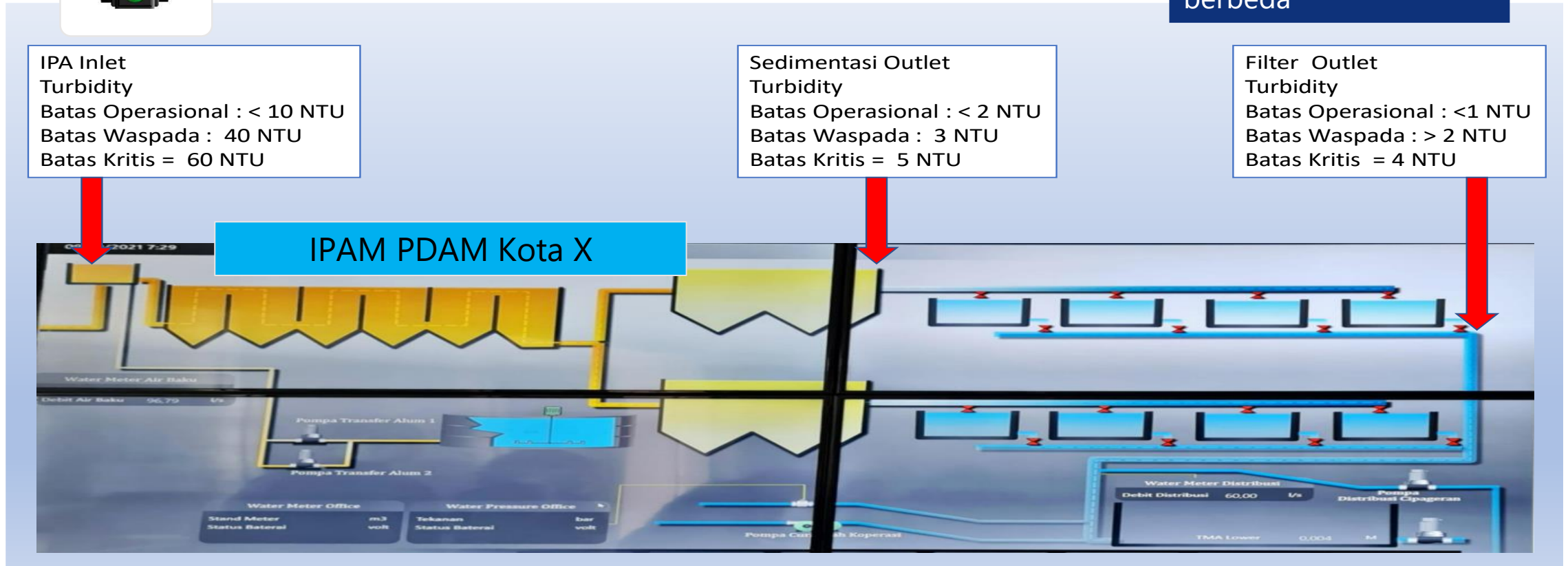
Pengukuran Kuantitatif di IPA

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



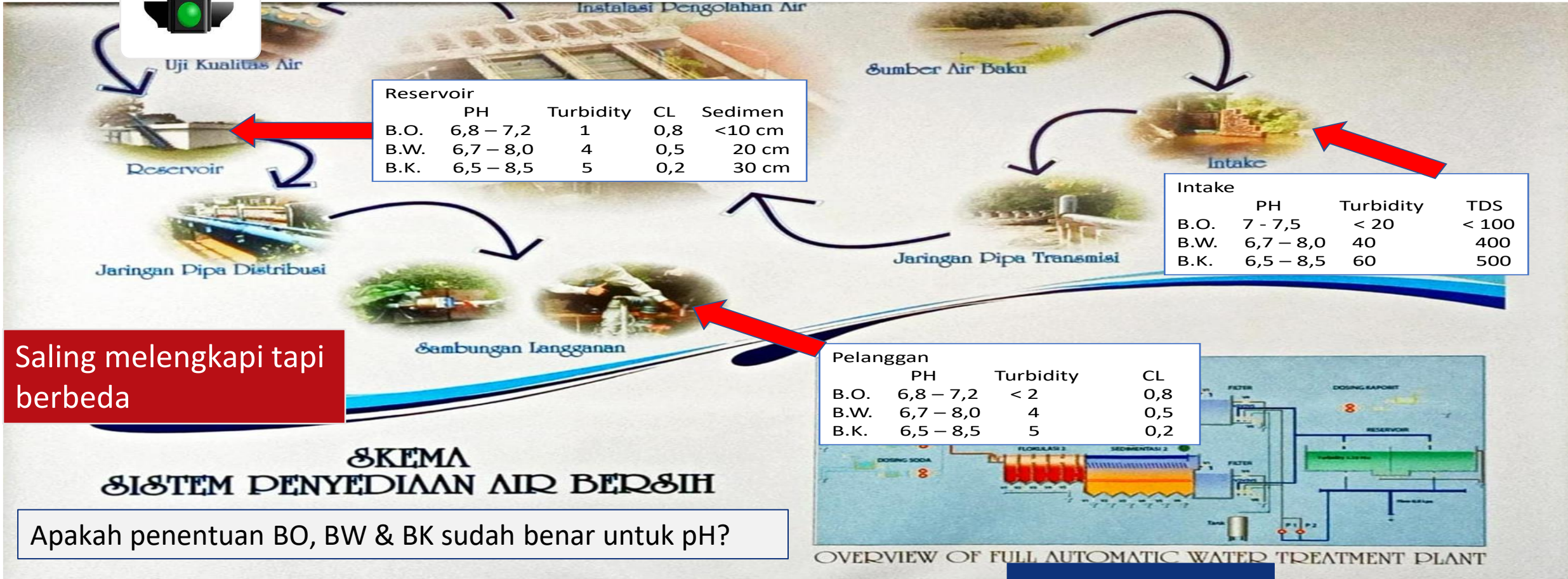
Sumber: Bappenas-Kementerian PUPR-Kementerian Kesehatan-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia, 2021





Contoh Parameter dalam Pemantauan Operasional

Pengukuran Kuantitatif di IPA



Saling melengkapi tapi berbeda

Apakah penentuan BO, BW & BK sudah benar untuk pH?

PDAM Kota X

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 akuntabel bukan staf kebanyakan

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



4W + 1H??



Tindakan Pengendalian

Kode Lokasi	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi			Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini			
				PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko		E	TE	TP		PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko
T-1	Transmisi	Kontaminasi Mikrobiologi di Trasmisi akibat perbaikan pipa transmisi SPAM Masyarakat yang posisinya berada diatas pipa transmisi PDAM	Mikrobiologi	5	5	25	Ekstrim	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

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

4W+ 1H??

Kode Lokasi	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 & mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
T-1	Transmisi	Kontaminasi Mikrobiologi di Trasmisi 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 pada 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: Bappenas-Kementerian PUPR-Kementerian Kesehatan-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia, 2021



4W + 1H??



Tindakan Pengendalian

Kode Lokasi	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi			Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini					
				PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko		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		

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



4W+ 1H??

Kode Lokasi	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 & mengambil tindakan?	Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
F1	Flokulasi	1Kontaminasi Kimia (berbusa) di unit flokulasi 1 akibat terbawanya zat organik dari hulu pada saat musim kemarau	Melakukan Pemberantasan Busa setiap sehari pada saat musim kemarau	Medium	(Flokulator bersih dari) busa/foam	Flokulator	1 kali Setiap Hari	Memastikan Flokulator bersih dari Busa/Foam	Operastor	Supervisor Pemeliharaan Produksi	Manajer Produksi	Tidak Ada Busa/Foam	Frekuensi Pembersihan ditingkatkan menjadi 2-3 kali sehari	Operator	1 jam	Supervisor Pemeliharaan Produksi

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



4W+ 1H??



Tindakan Pengendalian

Kode Lokasi	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi			Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini			
				PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko		E	TE	TP		PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko
S1	Sedimentasi 1	Kekeruhan masih tinggi di unit sedimentasi1 akibat kurang sempurna pembentukan flok yang terbawa ke sedimentasi; dan tingginya temperatur	Fisik	3	3	9	Medium	Pembersihan dan drain sedimentasi dilakukan setiap hari		TE		flok ukuran kecil2 mengapung terus terjadi	3	3	9	Medium

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

4W + 1H??

Kode Lokasi	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 & mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
IU-2	Sedimentasi	Kekeruhan masih tinggi di Sedimentasi akibat kurang sempurna pembentukan flok yang terbawa ke sedimentasi dan temperatur	Pembersihan dan drain sedimen dilakukan setiap hari	Medium	Proses pembersihan dan drain	di IPA (Sedimentasi)	Setiap hari	Memastikan proses pembersihan dan drain dilakukan	Operator Produksi	Supervisor Senior Produksi	Manajer Produksi	Tidak terjadi Flok yang mengapung di Bak Sedimentasi dan Turbidity di outlet = 3 NTU	Menambah frekuensi pembersihan flok dan drain menjadi 2-4 kali sehari	Operator Produksi	Ketika banyak flok mulai mengapung	Supervisor Senior Produksi

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



4W + 1H??



Tindakan Pengendalian

Kode Lokasi	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tipe Bahaya	Risiko Tanpa Tindakan Pengendalian				Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini	Validasi			Catatan Validasi	Risiko Dengan Tindakan Pengendalian yang Ada Saat Ini			
				PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko		E	TE	TP		PK	DK	Skor Risiko	Tingkat Risiko
D1-6	Distribusi	Kontaminasi Mikrobiologi di Jaringan Distribusi Utama akibat aktivitas pembangunan di atas jalur perpipaan	Mikrobiologi	2	5	10	Medium	Pemindahan Pipa dilakukan 1 bulan sebelum dimulai pembangunan fisik oleh pelaksana konstruksi	E			Kejadian kerusakan dan kebocoran pipa pada JDU akibat aktivitas konstruksi tidak terjadi lagi dalam setahun	1	5	5	Rendah

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

4W+ 1H??

Kode Lokasi	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 & mengambil tindakan?	Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?
D1-6	Distribusi	Kontaminasi Mikrobiologi di Jaringan Distribusi Utama akibat aktivitas pembangunan di atas jalur perpipaian	Pemindahan Pipa dilakukan 1 bulan sebelum dimulai pembangunan fisik oleh pelaksana konstruksi	Rendah	Pemindahan Pipa	Di Jaringan Distribusi Utama	satu bulan setiap ada pembanguan konstruksi di atas pipa JDU	Memastikan Pipa JDU telah dipindahkan ke jalur yang aman dari aktivitas konstruksi	Kontraktor	Manajer Produksi dan Air Tak Berekening	Manajer Senior Operasional	Tidak Terjadi kerusakan dan kebocoran pipa JDU	Menutup Sementara Pelayanan memasok air melalui mobil tangki dan Mengumumkan untuk merebus air ke pelanggan selama perbaikan dan pemindahan selesai	Manajer Produksi dan Air Tak Berekening	1 hari	Direktur Teknik

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



Latihan/Tugas Kelompok





Latihan/Tugas Kelompok

- Fasilitasi penyusunan Pemantauan Operasional: 2 x 25 menit
 - Setiap kelompok harus memilih 1 orang fasilitator dan 1 orang pendamping
 - Fasilitator dan pendamping harus mengelola kelompok agar menghasilkan penyusunan Pemantauan Operasional, mengacu kepada latihan Modul 4 & 5
- Presentasi & Diskusi, *Review*: 2 x 20 menit
 - Presentasi & diskusi hasil kerja: @15 menit
 - *Review*: @ 5 menit

Sumber: Kementerian PUPR, 2015



Tugas Kelompok

JP 1 & 2

Buatlah tabel rencana pemantauan operasional, mengacu kepada Latihan Modul 4, dengan menggunakan *template* di bawah ini

Kode Lokasi	Komponen SPAM	Kejadian Bahaya	Tindakan Pengendalian yang Ada 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 & mengambil tindakan?		Apa tindakan koreksinya?	Siapa?	Seberapa cepat?	Kepada siapa tindakan koreksi tsb harus dilaporkan?

Sumber: WHO-LPPM Itenas, 2021; WHO, 2019; WHO-IWA, 2012



Daftar Pustaka

- *World Health Organization (WHO), Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers, World Health Organization, 2023*
- Bappenas-Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)-Kementerian Kesehatan-USAID IUWASH PLUS-WHO Indonesia, Pelatihan *Master 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,, WEBINAR Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM), 1-5 Maret 2021
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), Draft Pedoman Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum untuk Sistem Jaringan Perpipaan, 2021
- *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.*
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), Direktorat Jenderal Cipta Karya, Satuan Kerja Direktorat Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, Petunjuk Teknis Rencana Pengamanan Air Minum, 2017
- 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



Terima kasih :)

