Jurnal Serambi Engineering JSE
Volume X, No.2, April 2025 Hal 12923 - 12931
p-ISSN : 2528-3561
e-ISSN : 2541-1934

Tahapan Penyusunan Dokumen Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM)

Tazkia Safitri Nugraha*, Mohamad Rangga Sururi

Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung
***Koresponden email**: taki.j06@gmail.com

Diterima: 21 Januari 2025 Disetujui: 28 Januari 2025

Abstract
The Drinking Water Safety Plan (WSP) is a systematic approach to ensuring the quality and safety of the community's drinking water. With increasing challenges such as contamination of raw water sources, climate change, and population growth, the development of WSPs is critical to protecting public health from the risks of waterborne diseases. In addition, the lack of guidance in the development of RPAMs indicates that clear documents and training are critical to the successful implementation of WSPs. The process of developing a WSP document involves four main stages: preparation, risk analysis system, management and communication, and feedback. Each stage is designed to help identify and manage risks that may affect the quality of water the community receives. Stakeholder involvement and clear guidance are critical to the successful implementation of the WSP. Through this approach, the WSP is expected to increase community access to safe and quality drinking water in line with the Sustainable Development Goal (SDG) 6.1 target to achieve universal and equitable access to safe and affordable drinking water for all by 2030.
Keywords*: wsp, water quality, document preparation, sustainable development goal*

Abstrak
Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) merupakan pendekatan sistematis yang bertujuan untuk memastikan kualitas dan keamanan air minum bagi masyarakat. Dengan meningkatnya tantangan seperti pencemaran sumber air baku, perubahan iklim, dan pertumbuhan populasi, penyusunan dokumen RPAM menjadi sangat penting guna melindungi kesehatan masyarakat dari risiko kesehatan akibat penyakit bawaan air. Selain itu, kurangnya panduan dalam penyusunan RPAM juga mengindikasikan bahwa dokumen dan pelatihan yang jelas sangat krusial untuk keberhasilan pelaksanaan RPAM. Proses penyusunan dokumen RPAM melibatkan empat tahapan utama, yaitu tahap persiapan, sistem analisis risiko, manajemen dan komunikasi, serta umpan balik. Setiap tahapan bertujuan untuk membantu dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko yang dapat mempengaruhi kualitas air yang diterima oleh masyarakat. Keterlibatan pemangku kepentingan dan panduan yang jelas sangat penting dalam keberhasilan implementasi RPAM. Dengan pendekatan ini, diharapkan RPAM dapat meningkatkan akses masyarakat terhadap air minum yang aman dan berkualitas sesuai dengan target *Sustainable Development Goal* (SDG) 6,1, yaitu pada tahun 2030 mencapai akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua.
Kata kunci: *rpam, kualitas air, penyusunan dokumen, sustainable development goal*

1. Pendahuluan

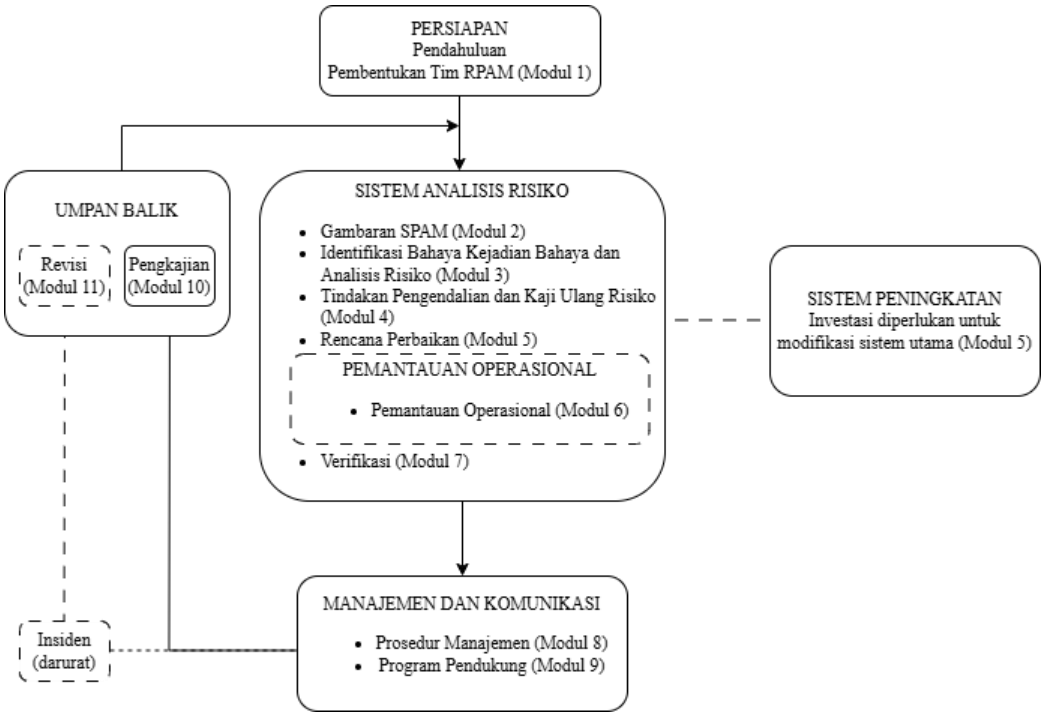
Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) merupakan pendekatan pengelolaan air minum yang sistematis, untuk memastikan kualitas dan keamanan air minum bagi masyarakat (Sutherland dkk., 2017). Seiring berjalannya waktu, tantangan terkait pencemaran sumber air, perubahan iklim, dan pertumbuhan populasi meningkat. Sehingga penyusunan dokumen RPAM menjadi sangat krusial untuk melindungi kesehatan masyarakat dalam mengonsumsi air minum aman (Fitri dkk., 2023). Permasalahan yang sering terjadi pada pelayanan air minum aman, yaitu pencemaran air akibat limbah domestik dan industri, infrastruktur pengolahan dan distribusi yang tidak memadai, serta kurangnya pemantauan dan pengawasan terhadap kualitas air minum semakin memperburuk situasi dalam meningkatkan risiko kesehatan akibat penyakit bawaan air (Kanyesigye dkk., 2023). Selain itu, kurangnya panduan dalam penyusunan RPAM juga mengindikasikan bahwa dokumen dan pelatihan yang jelas sangat krusial untuk keberhasilan pelaksanaan RPAM. Tanpa adanya panduan yang jelas, para utilitas mungkin tidak akan memiliki pemahaman yang cukup untuk menyusun dan mengimplementasikan RPAM secara efektif (Nguyen dkk., 2022).

RPAM berfungsi sebagai panduan yang sistematis dalam mengidentifikasi, mencegah, dan mengelola risiko yang dapat mempengaruhi kualitas air minum aman. Melalui pendekatan analisis dan manajemen risiko secara konsisten dari sumber hingga ke sambungan rumah secara menyeluruh sesuai dengan target SDG 6.1

yaitu pada tahun 2030 mencapai akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua (Ko dkk., 2021). Dengan adanya tahapan penyusunan RPAM yang terstruktur, diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada dan memastikan bahwa air minum yang didistribusikan kepada masyarakat aman dan berkualitas (Kanyesigye dkk., 2023).

2. Metode Penelitian

Penyusunan dokumen RPAM dilakukan melalui beberapa tahapan yang runut dalam memberikan kemudahan terhadap manajemen pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Berikut merupakan diagram proses dalam penyusunan dokumen RPAM yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Diagram Proses Penyusunan Dokumen RPAM
Sumber: WHO, 2021; WHO Indonesia – LPPM Itenas Bandung, 2021

Tahapan pada proses penyusunan dokumen RPAM memiliki lima (5) tahap, yaitu persiapan, sistem analisis risiko, sistem peningkatan, manajemen dan komunikasi, dan umpan balik. Tahap persiapan merupakan tahap awal dalam penyusunan dokumen RPAM (modul 1) dengan adanya pembentukan tim RPAM. Sistem analisis risiko merupakan gabungan antara modul 2 hingga 7, dimana pada tahap ini menjelaskan gambaran SPAM (M2), identifikasi bahaya kejadian bahaya dan analisis risiko (M3), tindakan pengendalian dan kaji ulang risiko (M4), rencana perbaikan (M5), pemantauan operasional (M6), dan verifikasi (M7). Pada tahap sistem analisis risiko dibarengi dengan adanya tahap sistem peningkatan, dimana tahap ini menjelaskan tentang investasi yang diperlukan untuk modifikasi sistem utama pada modul 5 (rencana perbaikan). Manajemen dan komunikasi (modul 8 dan 9) dilakukan setelah tahap sistem analisis risiko dilakukan dengan memperhatikan prosedur manajemen dan program pendukung yang akan dilakukan. Tahap terakhir, yaitu tahap umpan balik dengan melakukan pengkajian ulang (modul 10) dan merevisi hasil dari pengkajian (modul 11) (Kementerian PUPR, 2021).

Identifikasi potensi kejadian bahaya yang dapat terjadi di sumber air baku hingga ke sambungan rumah, diikuti dengan pengumpulan data kualitas air termasuk parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi (Kanyesigye dkk., 2023; Baker dkk., 2020). Analisis risiko dilakukan untuk mengidentifikasi titik kritis dalam rantai pasok air dengan menggunakan pedoman dari petunjuk teknis DITAM Kementerian PUPR yang diadopsi dari *World Health Organitation* (WHO) (Kementerian PUPR, 2021). Langkah-langkah mitigasi dirumuskan untuk mengatasi risiko yang teridentifikasi, termasuk tindakan pencegahan dan rencana pemantauan secara berkala (Adiyanti, 2016; Faulmino dkk., 2023). Keterlibatan pemangku kepentingan, seperti pemerintah, instansi penyedia air minum, dan masyarakat juga penting dalam proses penyusunan dokumen RPAM untuk memastikan relevansi dan penerimaan dokumen (Ahmed dkk., 2018; Lo dkk., 2018).

3. Hasil dan Pembahasan

Pembentukan Tim RPAM (Modul 1)

Tim RPAM dibentuk untuk memastikan adanya penanggung jawab terhadap penyusunan dokumen dan program-program pendukung RPAM, pelaksana kegiatan, serta pengimplementasian kegiatan pada setiap pekerjaan rutin penyelenggara SPAM. Tim RPAM perlu dibentuk terlebih dahulu sebelum implementasi dan penyusunan dokumen RPAM dilakukan (Kementerian PUPR, 2021).

Tim RPAM yang dibentuk merupakan 3 tim kerja, tergantung dari besar kecilnya organisasi yang berada di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) terkait. Setiap Tim RPAM akan memiliki penanggung jawab, ketua dan sekretaris, dimana ketiga tim kerja ini dibagi menjadi (Kementerian PUPR, 2021):

- Sub Tim Analisis Risiko
- Sub Tim Pemantauan
- Sub Tim Manajemen dan Komunikasi

Gambaran Sistem Penyediaan Air Minum (Modul 2)

Gambaran SPAM ini dilakukan untuk membantu mengidentifikasi bahaya, menganalisis potensi risiko, dan menentukan tindakan pengendalian mulai dari sumber hingga ke sambungan rumah (Kementerian PUPR, 2021).

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada Gambaran SPAM ini, yaitu (Kementerian PUPR, 2021):

- Mengumpulkan Informasi Penyelenggara SPAM

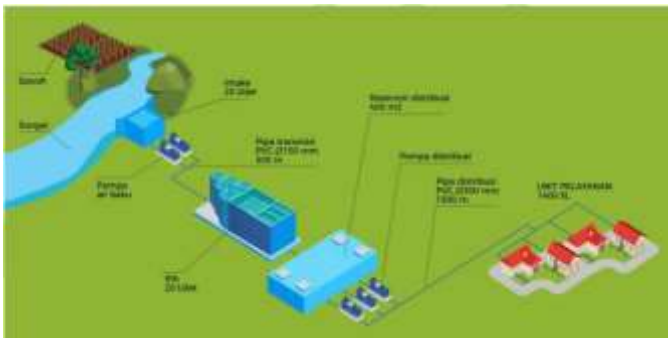
  Penyusunan informasi penyelenggara SPAM ini membutuhkan data-data sebagai berikut:

  (1) Jumlah populasi kota dan persentase pelayanan SPAM;
  (2) Jumlah kebutuhan air yang dilayani;
  (3) Kinerja pelayanan (waktu pelayanan dan tekanan air untuk tiap area);
  (4) Nilai kehilangan air;
  (5) Ketersediaan dan kapabilitas sumber daya pengujian kualitas air (laboratorium internal dan/atau eksternal);
  (6) Riwayat isu kualitas air baku dan air minum.

- Membuat Gambar SPAM saat ini

  Tahapan dalam penyusunan Gambaran SPAM saat ini, yaitu:

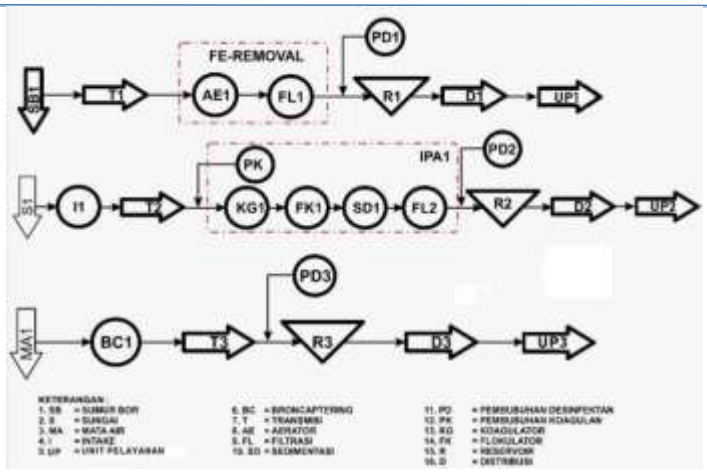
  (1) Membuat gambar skematik dengan memetakan setiap komponen SPAM



Gambar 2. Contoh Skematik Sumber Air Permukaan
Sumber: Kementerian PUPR, 2021

(2) Membuat gambar diagram alir berdasarkan gambar skematik

Jurnal Serambi Engineering JSE
Volume X, No.2, April 2025 Hal 12923 - 12931
p-ISSN : 2528-3561
e-ISSN : 2541-1934



Gambar 3. Contoh Diagram Alir Penyelenggara SPAM
Sumber: Kementerian PUPR, 2021

- Inventarisasi Performa Kualitas Air Produksi

  Setiap komponen SPAM dilakukan pendataan performa kualitas air, dimulai dari titik sumber air baku hingga ke sambungan rumah dengan diagram alir yang sudah dibuat sebelumnya (Lim dkk., 2020). Performa kualitas air produksi dihitung dengan rumus:

$$\left(\frac{Kualitas\ air\ yang\ masuk - kualitas\ air\ yang\ keluar}{kualitas\ air\ yang\ masuk}\right) \times 100\%$$

  Performa kualitas air sangat penting adanya, karena dapat mengidentifikasi bahaya dan kejadian bahaya yang akan ditinjau pada modul 3 serta melakukan pemantauan operasional pada modul 6.

- Mendata Pengguna dan Jenis Penggunaan Air

  Data pengguna (domestik dan non-domestik) dan jenis penggunaan (keperluan apa air tersebut digunakan) harus didefinisikan dengan jelas sebagai dasar penentuan tingkat kerentanan konsumen terhadap air yang terkontaminasi.

Identifikasi Bahaya, Kejadian Bahaya, dan Analisis Risiko (Modul 3)

Tim RPAM perlu mengidentifikasi dan mendokumentasikan bahaya dan kejadian bahaya secara rinci dan runut pada setiap komponen SPAM berdasarkan diagram alir. Kejadian bahaya yang perlu didokumentasikan merupakan seluruh kejadian yang sudah dan berpotensi mengancam proses produksi air minum aman (masuknya kontaminan akibat aktivitas pertanian atau buangan industri di sekitar sumber air baku pemadaman listrik yang dapat menghambat proses produksi, kelalaian petugas dalam pembubuhan bahan kimia atau pemeliharaan aset, kebocoran pipa distribusi, pemasangan illegal, dan lain sebagainya). Berikut merupakan langkah kerja membuat daftar bahaya dan kejadian bahaya serta pendokumentasiannya:

- Identifikasi Potensi Kejadian Bahaya

  Kejadian bahaya diklasifikasikan berdasarkan tipe bahayanya (fisik, kimia, biologi/mikrobiologi, atau radioaktif). Identifikasi kejadian bahaya didasarkan pada hasil kunjungan lapangan oleh masing-masing tim RPAM ke sub sistem dan data laporan harian operator IPA. Prosedur identifikasi kejadian bahaya ditulis dengan formula berikut:

X terjadi terhadap Y karena Z

Tabel 1. Formula Kejadian Bahaya

Formula Kejadian Bahaya	Contoh
Dimana: X = sesuatu yang berpotensi buruk terhadap kualitas air Y = komponen SPAM Z = penyebab X terjadi	Kontaminasi mikrobiologi (*E.coli*) (X) terhadap sumber air baku di bangunan intake (Y) karena buangan air limbah domestik dari penduduk sekitar (Z)

Sumber: Kementerian PUPR, 2021

- Metode Penilaian Risiko

Penilaian risiko pada umumnya risiko dinilai berdasarkan dua parameter, yaitu peluang kejadian dan dampak keparahan kejadian bahaya. Penyepakatan klasifikasi nilai risiko dilakukan berdasarkan tiga langkah proses penilaian, yaitu menilai peluang kejadian, keparahan risiko, dan tingkat risiko. Pemberian nilai untuk setiap risiko yang ada dilakukan dengan metode semikuantitatif yang terkadang dapat menimbulkan subjektivitas (Subagiyo dkk., 2021). Oleh karena ini, kesepakatan terkait angka yang akan digunakan sebagai nilai kedua parameter tersebut berserta definisi setiap nilai perlu dilakukan untuk meminimalisir subjektivitas.

Jika penilaian risiko telah dilakukan, maka selanjutnya adalah menentukan skor risiko dengan rumus sebagai berikut:

Skor risiko = skala peluang kejadian bahaya X skala dampak keparahan risiko

Skor risiko yang telah diperoleh, digunakan untuk menentukan klasifikasi tingkat risiko dan dinyatakan dalam suatu matriks risiko. Matrik risiko disusun berdasarkan tingkat klasifikasi peluang dan dampak keparahan kejadian bahaya. Matrik risiko ditunjukkan pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. Matrik Risiko

Matriks Risiko		**Dampak Keparahan**					
			Tidak Signifikan	Minor	Sedang	Mayor	Ekstrem
Peluang Kejadian Bahaya		Skala	1	2	3	4	5
	Sangat jarang	1	1	2	3	4	5
	Kemungkinan kecil	2	2	4	6	8	10
	Mungkin	3	3	6	9	12	15
	Kemungkinan besar	4	4	8	12	16	20
	Hampir pasti	5	5	10	15	20	25
Skor Risiko			1-5	6-10	11-15	16-20	21-25
Tingkat Risiko			Rendah	Medium	Tinggi	Sangat Tinggi	Ekstrem

Sumber: Kementerian PUPR, 2021

Tindakan Pengendalian dan Kaji Ulang Risiko (Modul 4)

Hasil dari pendokumentasian kejadian bahaya di setiap komponen SPAM pada modul 3, selanjutnya akan dilakukan identifikasi tindakan pengendalian saat ini yang telah dimiliki oleh penyelenggara SPAM. Korelasi antara tindakan pengendalian yang ada dengan kejadian bahaya perlu dianalisis melalui validasi dan kaji ulang efektivitas tindakan pengendalian kejadian bahaya. Hasil validasi dan kaji ulang nantinya akan menunjukkan kejadian bahaya yang belum bisa dikendalikan, dimana hal ini mengindikasikan bahwa tindakan pengendalian yang sudah ada belum efektif atau belum pasti keefektifannya atau memang belum ada tindakan pengendaliannya sama sekali. Kondisi tersebut dijadikan sebagai dasar pengembangan rencana perbaikan pada modul 5 dan mengkaji ulang kejadian bahaya pada setiap komponen SPAM di modul 2 dan 3. Langkah yang dilakukan pada tindak pengendalian dan kaji ulang risiko, yaitu:

- Mengidentifikasi tindakan pengendalian saat ini;
- Memvalidasi efektivitas tindakan pengendalian saat ini;
- Mengkaji ulang risiko.

Rencana Perbaikan (Modul 5)

Kaji ulang risiko yang dihasilkan dari modul 4, digunakan untuk menyusun rencana perbaikan yang perlu diprioritaskan pelaksanaannya. Jika hasil kaji ulang memperlihatkan tingkat risiko yang tinggi atau tindakan pengendaliannya belum ada/tidak efektif/tidak pasti, maka rencana perbaikan harus disusun. Langkah yang dilakukan pada rencana perbaikan ini, yaitu:

- Mengidentifikasi tindakan pengendalian yang memerlukan perbaikan;
- Menyusun rencana perbaikan;
- Implementasi rencana perbaikan.

Rencana perbaikan yang dihasilkan dari identifikasi pengendalian yang memerlukan perbaikan, disusun sesuai prioritas risiko (skor risiko sangat tinggi atau kejadian bahaya yang tindakan pengendaliannya belum

ada, tidak pasti, dan tidak efektif) dan dapat dijadikan masukan/input untuk penyusunan rencana kegiatan tahunan (rencana kerja dan anggaran perusahaan) atau rencana induk (*master plan*) SPAM (RISPAM) 15-25 tahunan.

Pemantauan Operasional (Modul 6)

Rencana pemantauan operasional meliputi tata cara pemantauan tindakan pengendalian, penentuan batasan operasional, dan tindakan koreksi untuk penyimpangan yang mungkin terjadi di setiap komponen SPAM. Pemantauan tindakan pengendalian dan tindakan koreksi membentuk suatu siklus pengendalian untuk memastikan bahwa konsumen akan menerima air minum yang aman. Langkah-langkah yang dilakukan pada penyusunan pemantauan operasional ini, meliputi:

- Menyusun prosedur pemantauan operasional

Dalam penyusunan rencana prosedur pemantauan operasional diperlukan batas operasional. Batas operasional merupakan suatu parameter yang wajib dipenuhi pada kondisi normal proses produksi untuk menghasilkan air minum aman. Batas operasional ditetapkan berupa batas angka yang dapat diukur atau suatu kondisi yang dapat dipantau. Definisi dari batas operasional, waspada, dan kritis ditunjukkan pada **Tabel 3** berikut.

Tabel 3. Tingkat Batasan Nilai Pemantauan Kualitas Air

No	Tingkat Batasan	Parameter
1	Batas Operasional	• Suatu parameter yang wajib dipenuhi pada kondisi normal proses produksi untuk menghasilkan air minum aman. • Dapat ditetapkan berubah batasan angka yang dapat diukur atau suatu kondisi yang dapat dipantau. • Batas operasional ditetapkan untuk seluruh parameter kunci pada unit pengolahan. • Sebagai contoh pada unit koagulasi, maka perlu ditetapkan batas operasional untuk parameter pH. Penetapan batas operasional disesuaikan dengan kriteria desain atau data historis penyelenggara SPAM.
2	Batas Waspada	• Batasan angka atau kondisi yang dapat dijadikan acuan peringatan agar penyelenggara SPAM lebih waspada. • Batas waspada hanya ditetapkan untuk parameter yang memiliki batas kritis. Batas waspada menjadi penanda sebelum batas kritis terjadi. • Penetapan batas waspada ditentukan berdasarkan kriteria desain atau data historis penyelenggara SPAM.
3	Batas Kritis	• Batasan angka atau kondisi parameter yang tidak boleh dilampaui untuk menjamin keamanan air minum. • Ketika batasan ini terlewati, maka mengindikasikan proses produksi dapat menghasilkan air minum yang tidak aman (berbahaya untuk kesehatan) dan segera memerlukan tindakan koreksi. • Penetapan batas kritis tidak untuk semua parameter pada unit Instalasi Pengolahan Air (IPA). • Batas ini ditetapkan untuk parameter yang berpengaruh besar pada kualitas air minum yang membahayakan kesehatan masyarakat. • Parameter ini harus dapat diukur secara langsung untuk melakukan proses perbaikan segera. • Beberapa parameter pada standar kualitas air minum atau dalam hal ini Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Kualitas Air Minum, dapat dijadikan sebagai acuan batas kritis tetapi tidak semua dapat disamakan. • Batas kritis juga dapat ditentukan berdasarkan kriteria desain. • Batas kritis ditetapkan sesuai dengan operasional di setiap titik diagram alir.

Sumber: Kementerian PUPR, 2021

Tingkat batasan nilai pemantauan kualitas air yang telah ditetapkan, nantinya akan dicantumkan dalam format penerapan parameter dan batasan nilai dalam pemantauan operasional.

- Menentukan Tindakan Koreksi

  Jika hasil pemantauan menunjukkan adanya data yang melampaui batas kritis, maka perlu segera dilakukan tindakan koreksi untuk mengendalikan kejadian bahaya. Tindakan koreksi perlu diidentifikasi dan ditentukan oleh tim RPAM agar segera dilaksanakan. Tindakan koreksi harus bisa dilakukan secara cepat, tepat, dan simpel.

Verifikasi (Modul 7)

Tim Produksi air minum aman merupakan target utama dalam penerapan RPAM, hal ini mengharuskan tim RPAM perlu menyusun rencana verifikasi untuk memastikan bahwa keseluruhan proses RPAM berjalan efektif dan sesuai rencana. Verifikasi perlu memberikan bukti bahwa desain dan operasi sistem secara keseluruhan mampu mengalirkan air secara konsisten dengan kualitas telah memenuhi standar yang berlaku. Jika kualitas air tidak memenuhi standar yang berlaku, maka rencana perbaikan harus direvisi dan diimplementasikan. Langkah-langkah dalam kegiatan verifikasi sebagai berikut:

- Menyusun dan melaksanakan rencana pemantauan pemenuhan persyaratan

  Parameter kualitas air untuk pemantauan, sesuai dengan ketentuan otoritas regulasi tentang target pemenuhan standar yang tercantum pada Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Kualitas Air Minum.
- Menyusun dan melaksanakan rencana audit internal dan eksternal

  Audit yang dilakukan secara intensif data memastikan bahwa RPAM benar-benar diimplementasikan dengan baik, sehingga risiko dapat dikendalikan dan kualitas air bisa dipastikan keamanannya. Pelaksanaan audit RPAM dapat dilakukan dengan pemeriksaan dan analisis kualitas air yang dipersyaratkan, serta pelaksanaan operasional yang sesuai dengan prinsip RPAM. Audit dapat dilakukan dengan memperhatikan bagian-bagian yang masih lemah dalam proses operasional sehati-hari dan merupakan indikasi dimana perbaikan dibutuhkan.
- Menganalisis Kepuasan Pelanggan

  Verifikasi juga mencakup pengecekan terhadap kepuasan pelanggan akan kualitas air yang disuplai. Jika pelanggan tidak puas, maka akan terjadi risiko dimana konsumen akan mencari dan menggunakan air alternatif yang kurang atau tidak aman yang dapat menimbulkan wabah penyakit (Batram dkk, 2009). Survey kepuasan konsumen dilakukan oleh penyelenggara SPAM yang akan ditindaklanjuti oleh tim RPAM dan dapat mengacu pada Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyusunan Survei Kepuasan Masyarakat Unit Penyelenggara Pelayanan Publik.

Prosedur Manajemen (Modul 8)

Prosedur manajemen untuk melaksanakan RPAM dapat disusun menjadi suatu panduan operasional yang disebut prosedur operasional standar (POS). POS disusun untuk berbagai kondisi, baik kondisi normal, insiden dan hampir terjadi (*near misses*), serta darurat. Setiap prosedur manajemen paling tidak harus mencakup:

(1) Tindakan respons (instruksi pelaksanaan kegiatan);
(2) Tata cara pemantauan;
(3) Penanggung jawab;
(4) Pemangku kepentingan yang perlu dilibatkan;
(5) Strategi dan protokol komunikasi internal dan eksternal;
(6) Tata cara dokumentasi untuk melakukan kajian dan merevisi dokumen secara berkala atau setelah terjadinya insiden dan hampir terjadinya insiden (*near misses*), dan kondisi darurat.

Langkah-langkah dalam melaksanakan prosedur manajemen sebagai berikut:

- Identifikasi POS yang sudah ada;
- Mengkaji dan merevisi (bila dibutuhkan) POS yang sudah ada saat ini;
- Mengidentifikasi POS yang dibutuhkan untuk berbagai kondisi normal, insiden dan hampir terjadi (*near misses*), serta darurat;
- Menyusun POS;
- Menyusun rencana tanggap darurat.

Tim RPAM menumpulkan seluruh POS yang sudah diimplementasikan oleh penyelenggara SPAM. POS berisi tindakan yang perlu diambil dalam kondisi operasi yang normal dan harus merincikan langkah-langkah yang perlu dilakukan tindakan koreksi dalam situasi insiden spesifik atau hampir terjadi insiden (*near misses*), dimana kehilangan kendali atas sistem dapat terjadi.

Program Pendukung (Modul 9)

Program pendukung dilakukan untuk mendukung pengembangan wawasan, keahlian, dan kapasitas staf dalam mengimplementasikan RPAM secara keseluruhan. Program-program tersebut biasanya sudah menjadi program rutin, tetapi belum dilihat sebagai bagian penting untuk mendukung pelaksanaan RPAM. Pada modul ini, program-program pendukung yang sudah ada diharapkan dapat diintegrasikan dengan pelaksanaan RPAM serta program pendukung tambahan direncanakan bila diperlukan. Langkah-langkah kegiatan yang dapat dilakukan pada program pendukung sebagai berikut:

- Mengidentifikasi program pendukung yang dibutuhkan;
- Mengkaji dan merevisi (bila dibutuhkan) program pendukung yang sudah ada saat ini;
- Menyusun program pendukung tambahan untuk meningkatkan efektivitas tindakan pengendalian (strategi komunikasi internal dan eksternal).

Pengkajian (Modul 10)

Tim RPAM perlu merencanakan dan melakukan pertemuan untuk mengkaji pelaksanaan RPAM secara periodik dan sesuai kebutuhan proses pengkajian, yang meliputi evaluasi kesesuaian pelaksanaan kegiatan dengan rencana yang telah ditetapkan seperti status kemajuannya dan efektivitasnya. Hasil dari kegiatan pengkajian akan menjadi masukan bagi kegiatan RPAM yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan demikian, terjadi satu rangkaian siklus RPAM yang diharapkan bisa berjalan secara terus-menerus dengan harapan menjadi SPAM yang lebih baik (*continual improvement*). Langkah-langkah yang dapat dilakukan pada kegiatan pengkajian, disajikan sebagai berikut:

- Mengidentifikasi dan mengumpulkan bahan kajian (secara periodik dan setelah insiden, hampir terjadi, dan kondisi darurat);
- Menyusun waktu pertemuan secara rutin dan setelah ada insiden, hampir terjadi, dan kejadian darurat;
- Mengkaji bahan untuk penyempurnaan pelaksanaan RPAM.

Revisi (Modul 11)

Tim Revisi dokumen RPAM merupakan upaya yang dilakukan untuk merealisasikan catatan-catatan tindak lanjut yang telah dirumuskan pada modul-modul sebelumnya. Tim RPAM nantinya akan menindaklanjuti hasil pengkajian yang telah dilakukan pada modul 10 terhadap dokumen dan implementasi pelaksanaan RPAM. Revisi dapat dilakukan pada saat:

- Setelah terjadinya insiden/hampir terjadi/kondisi darurat;
- Perubahan dalam tim RPAM;
- Setelah implementasi rencana perbaikan (implementasi rencana perbaikan dapat menimbulkan bahaya baru);
- Diperbaharuinya POS dan IK;
- Hasil pemantauan operasional;
- Setelah dilakukan audit.

4. Kesimpulan

Penyusunan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) merupakan langkah yang krusial dalam memastikan kualitas dan keamanan air minum bagi masyarakat, terutama di tengah tantangan yang semakin meningkat seperti pencemaran sumber air baku, perubahan iklim, dan pertumbuhan populasi. Permasalahan yang terjadi ini dapat meningkatkan risiko kesehatan masyarakat terutama pada penyakit bawaan air. Melalui tahap penyusunan RPAM yang terstruktur, dengan mencakup tahap persiapan, sistem analisis risiko, manajemen dan komunikasi, serta umpan balik dapat membantu dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko yang dapat mempengaruhi kualitas air minum. Keterlibatan pemangku kepentingan dan penyediaan panduan yang jelas juga sangat penting untuk memastikan bahwa RPAM dapat diimplementasikan secara efektif. Dengan demikian, RPAM tidak hanya berfungsi sebagai alat manajemen risiko tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap air minum yang aman dan berkualitas.

5. Referensi

[1] Adiyanti, D (2016). *Identifikasi Risiko pada Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator untuk Sumber Air Permukaan di PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung*. Reka Lingkungan, 4.
[2] Ahmed, Minhaz Farid, Lubna Alam, Mazlin Mokhtar, dan Goh Choo Ta (2018). *Recognition of Local Authority of Better Management of Drinking Water at Langat River Basin, Malaysia*. International Journal of Engineering & Technology, 7, 148-154.
[3] Baker, L dan Hossain, M. (2020). *Water Safety Plans: A Review of the Evidence and Future Direction*. Journal of Water and Health, 18.
[4] Bartram J.J, et al. (2009). M. *Water Safety Plan Manual: Step-By-Step Risk Management for Drinking-Water Suppliers*. World Health Organization. Geneva. ISBN 978 92 4 156263 8.
[5] Faulmino, Chrislyn Joanna P. dan Agnes C. Rola (2023). *Arsenic in Philippine Groundwaters: Exploring Governance Limitations of Drinking Water Safety*. Journal if Environmental Science and Management Special Issue, 1, 0119-1144.
[6] Fitri, Annisa Zahra dan Rachmawati Sugihartati (2023). *Penyusunan dan Implementasi Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) di SPAM IKK Tukdana-Bangodua Perumda Tirta Darma Ayu Kabupaten Indramayu*. Tugas Akhir.
[7] Kanyesigye, Christopher, Innocent Twesigye, Sara, Charles, Robinah, Giuliana Ferror, dan Frank Kansiime (2023). *Assessment of Risk to the Quality of Water Supplied in Bushenyi-Uganda Using the Water Safety Plan Approach*. Water Practice & Technology, 18.
[8] Kementerian PUPR (2021). *Pedoman Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum untuk Sistem Jaringan Perpipaan*. Jakarta.
[9] Ko, Shane Htet dan Hiroshi Sakai (2021). *Water Sanitation, Hygiene, and the Prevalence of Diarrhoea in the Rural Areas of the Delta Region of Myanmar*. Journal of Water and Health, 20 (1), 149.
[10] Lim, Mong Hoo, Hui Shi Melissa Tay, Denise A. Devotta, Maxine A. D. Mowe, dan Simon M. Mitrovic (2020). *Risk Management of Cyanotoxins in Singapore*. Journal of Water Resource and Protection, 12, 512-525.
[11] Lo, Nguk Ting, Mohammad Abdul Bashar Sarker, Yvonne Ai Lian Lim, Hd. Harun-Or-Rashid, dan Junichi Sakamoto (2018). *Inadequate Water Treatment Quality as Assessed by Protozoa Removal in Sarawak, Malaysia*. Nagoya. J. Med. Sci, 80, 165-174.
[12] Nguyen, Viet-Anh, Hoa Tran Thi Hien, Anisha Nijhawan, Guy Howard, dan Tuan Nghia Ton (2022). *Evaluation of Water Safety Plan Implementation at Provincial Water Utilities in Vietnam*. Journal of Water and Health, 21 (1), 47.
[13] Subagiyo, Edi, Tri Joko, dan Onny Setiani (2021). *Evaluation on Water Safety Plan (WSP) in DWSSMG in Gringsing Sub District of Batang Regency*. International Journal of English Literature and Social Sciences, 6.
[14] Sutherland, David dan Payden (2017). *Observations and Lessons Learnt from more than a Decade of Water Safety Planning in South-East Asia*. WHO South-East Asia Journal of Public Health, 6.
[15] Andrianto, A. (2009). *Strategi peningkatan kinerja Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Sleman* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta).