

DOKUMEN STRATEGIS & PANDUAN TRANSFORMASI

Cetak Biru Sungai Kehidupan

Pengelolaan Terpadu untuk
Pengendalian Risiko Banjir, Kekeringan,
dan Pencemaran di Indonesia

Sintesis Rekomendasi Kebijakan IWRM
(Integrated Water Resources Management)



Tiga Ancaman Utama Degradasi Ekosistem Sungai

Kerugian Rp 1 Triliun

(Estimasi kerugian ekonomi akibat banjir Jakarta awal 2020)

Banjir

Puncak Banjir Ekstrem

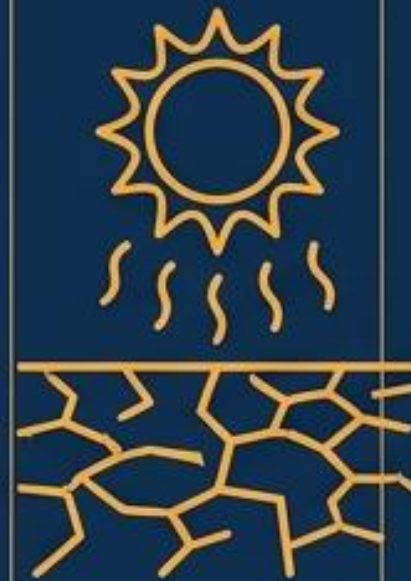
Curah hujan tidak tertampung, debit puncak tahunan terus meningkat akibat hilangnya tutupan lahan.



Kekeringan

Defisit Andalan

Hilangnya daya resap hulu dan ruang terbuka hijau mematikan simpanan air tanah, memicu kekeringan meteorologis dan hidrologis.



Pencemaran

Akumulasi Limbah

Melampaui batas *self-purification* (kemampuan pemulihan alami). Mengancam 8 jenis organisme ekosistem perairan darat.



Mengapa Pendekatan Usang Gagal Menghentikan Krisis?

Ego-Sektoral & Parsial

Penanganan dilakukan sendiri-sendiri tanpa visi bersama. Keterpaduan hanya sebatas wacana di tingkat kebijakan, namun gagal di tingkat operasional.

Pragmatisme & Reaktif

Hanya menangani gejala (*symptom*) yang kasat mata dan instan, bukan menangani akar penyebab masalah. Bertindak hanya setelah bencana terjadi.

Ketergantungan Struktural

Terlalu mengandalkan rekayasa fisik (tanggul, bendungan) yang memiliki batas kapasitas desain, mengabaikan peran vital konservasi lahan dan perubahan perilaku.

Pergeseran Paradigma Menuju IWRM

Banjir

Singkirkan air dari manusia dengan struktur beton (*Keep water away from people*).



Zonasi dataran banjir, antisipasi, dan adaptasi
(*Keep people away from the water / Living in harmony*)

Kekeringan

Respons darurat reaktif (Contoh: Bantuan tangki air saat sawah sudah puso).



Manajemen Neraca Air antisipatif (Memantau sinyal hidrometeorologis sebelum krisis terjadi).

Pencemaran

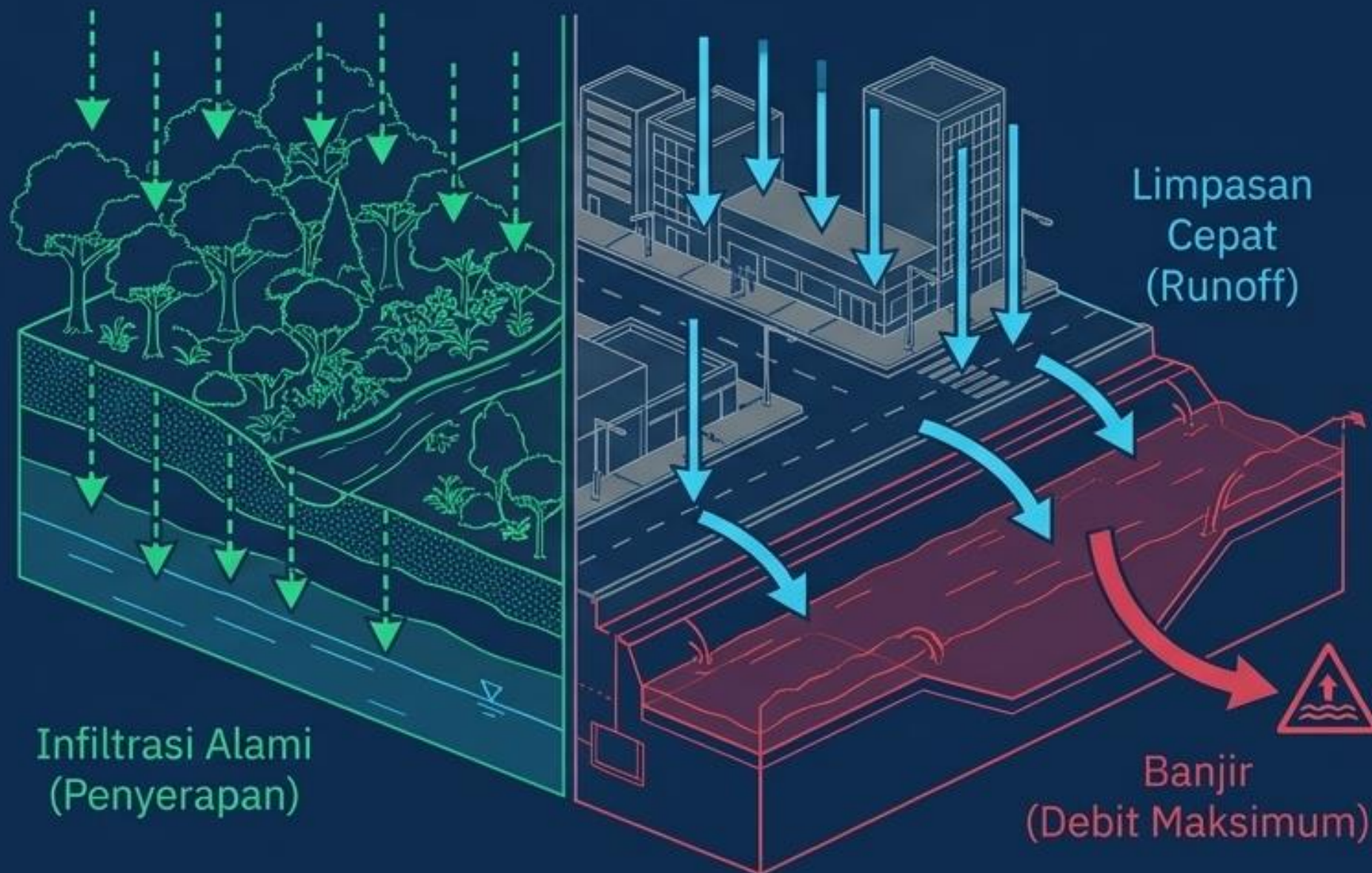
Membersihkan badan sungai secara mekanis.



Mencegah limbah di sumbernya dan menegakkan Polluter Pays Principle.

Anatomi Banjir & Mandat Zero Delta Q

Faktor Anthropogenik (aktivitas manusia) telah mengubah lahan resapan menjadi lapisan kedap air (*urban pavement*).

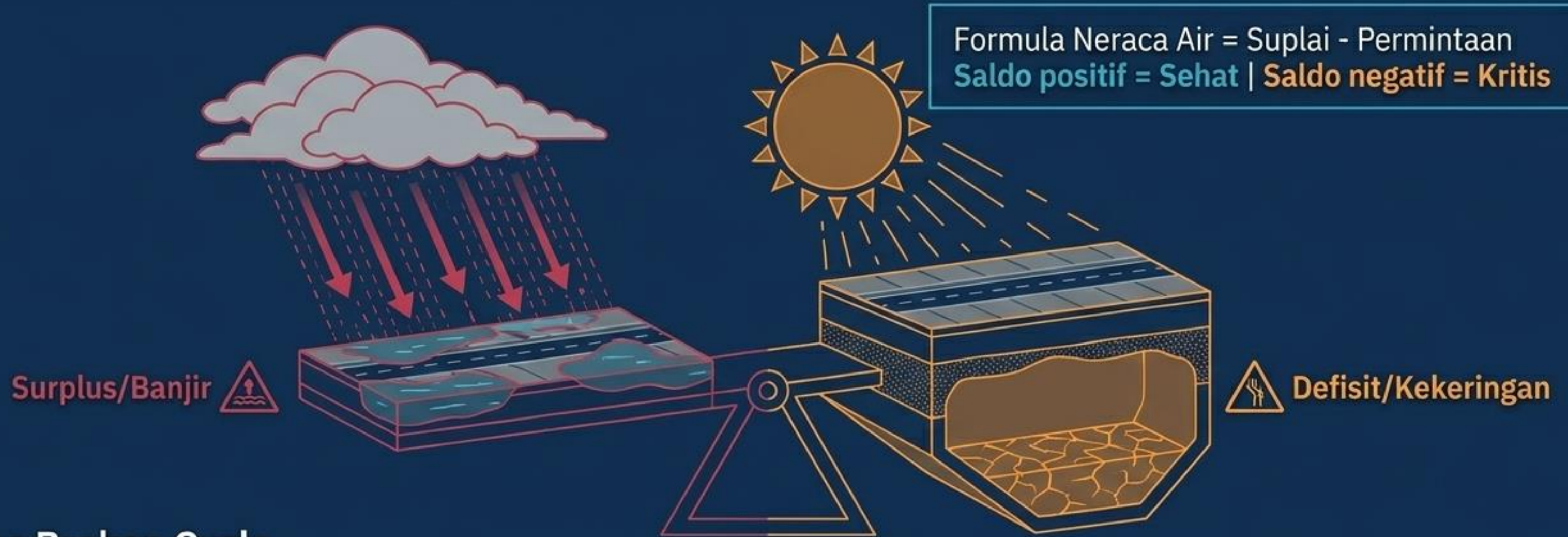


Kebijakan Zero Delta Q

Memastikan setiap pembangunan ruang tidak menghasilkan penambahan debit limpasan (runoff) maksimum ke sungai.

- ✓ Minimalisasi lapis kedap air perkotaan.
- ✓ Wajibkan bidang resapan dan kolam retensi.
- ✓ Kembalikan fungsi alami dataran banjir sebagai daerah tampungan.

Ironi Neraca Air: Banjir di Musim Hujan, Bencana di Musim Kemarau



The Broken Cycle

Konteks

Ruang Terbuka Hijau (RTH) menyusut hingga di bawah 20%.

Musim Hujan

Air tidak terserap menjadi simpanan (perkolasi), melainkan langsung terbuang ke laut sebagai limpasan banjir.

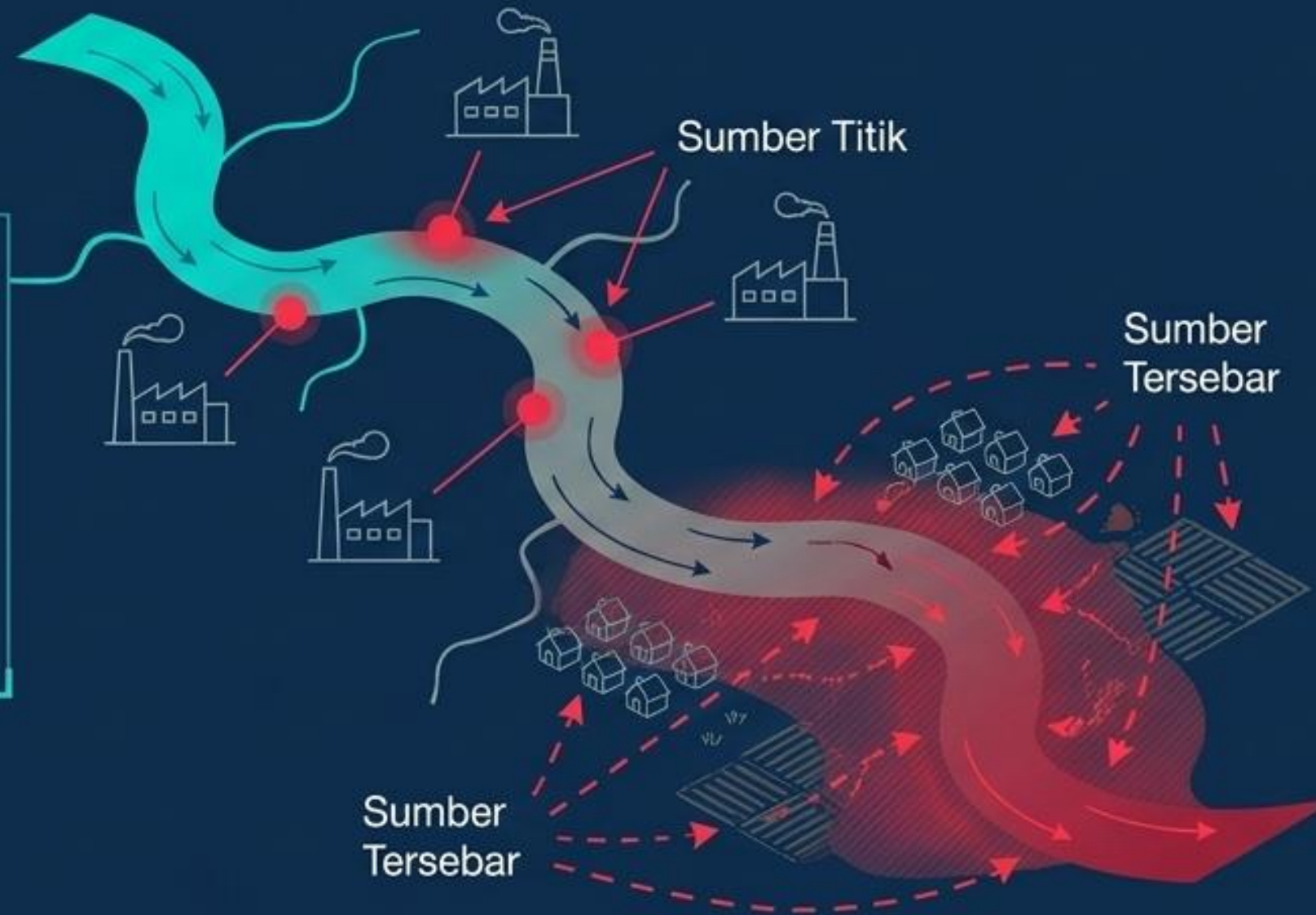
Musim Kemarau

Karena simpanan tanah kosong, debit andalan sungai menyusut tajam, memicu kekeringan hidrologis. Mengelola keduanya harus dalam satu siklus.

Peta Kritis Pencemaran: Sumber Titik vs. Sumber Tersebar

Sumber Titik (Point Source)

Limbah cair industri terpusat. Mudah diidentifikasi, namun membutuhkan penegakan hukum ketat dan infrastruktur IPAL terpusat.



Sumber Tersebar (Non-Point Source)

Limbah domestik, sanitasi permukiman, dan sampah padat. Tersebar luas, membutuhkan edukasi massal, perubahan perilaku, dan IPAL komunal.

Key Insight

Batas Self-Purification (pemurnian alami fisik, kimiawi, biologi) mayoritas sungai perkotaan telah hancur. Intervensi mutlak diperlukan sebelum limbah menyentuh badan air.

Keseimbangan Intervensi Mutlak Diperlukan

Pembangunan fisik tidak akan pernah mampu memberikan perlindungan absolut jika parameter desain batas ekstrem alam terlampaui.

Pilar 1: Struktural (Fisik)

- Bendungan serbaguna, tanggul penahan, kolam polder, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTS).



Pilar 2: Non-Struktural (Sosial & Ekologi)

- Konservasi hulu (reforestasi), penegakan rencana tata ruang (Zonasi), edukasi publik, sistem peringatan dini (*Early Warning System*), dan asuransi iklim.

Matriks Pengendalian Terpadu

	Target	Solusi Struktural	Solusi Non-Struktural
Banjir	Turunkan Puncak Limpasan	Bendungan, Polder, Normalisasi	Zero Delta Q, Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), Peringatan Dini BMKG
Kekeringan	Seimbangkan Neraca Air (Suplai > Demand)	Embung, Desalinisasi, Transfer Pasokan DAS	Operasi hemat air, Pengendalian Air Tanah (Safe-yield), Batas Pemakaian Irigasi
Pencemaran	Jaga Batas Daya Tampung Beban Cemar	IPAL Sentral (Sewerage), IPAL Komunal, PLTS	Penetapan Baku Mutu, Polluter Pays Principle, Patroli PPLH

Sintesis Solusi: Formula 10R Revitalisasi GN-KPA



1R

Kapasitas
Manusia



2R

Kehandalan
Suplai & Banjir



3R

Efisiensi
Permintaan



4R

Kualitas
Air

10R

Cetak Biru
Keselarasan
Sungai

Seluruh rekomendasi teknis dan komponen Gerakan Nasional Kemitraan Penyelamatan Air (GN-KPA) terangkum dalam satu kerangka kerja matematika operasional.

Membedah 10R: Fondasi Kapasitas & Kehandalan Suplai

1R (Fondasi)



Reeducation (Edukasi Ulang)

- Membangun ulang pemahaman dan kapasitas seluruh pemangku kepentingan.
- Pengetahuan tentang bahaya kekeringan, peringatan BMKG, dan budaya cinta air adalah modal utama kolaborasi.

2R (Suplai & Banjir)



Replant + Rain Water Harvest

Meningkatkan kehandalan suplai sekaligus meredam banjir.

- **Replant:** Akselerasi Gerakan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Gerhan) untuk mengunci laju infiltrasi.
- **Rain Water Harvest & Storage:** Memanen dan menyimpan air hujan dalam tandon/embung sesuai luas Daerah Tangkapan Air (Penerapan *Zero Delta Q*).

Membedah 10R: Efisiensi Permintaan & Kualitas Air

3R (Kekeringan / Demand)



Reduce, Reuse, Recycle

Mengelola dan menekan permintaan (demand) air secara masif.

- Fokus pada 4 sektor: Rumah Tangga, Perkotaan, Industri, dan Pertanian Beririgasi.
- Contoh: Penghematan 5% di sektor irigasi setara penyelamatan 250 m³/detik pasokan air.

4R (Pencemaran / Kualitas)



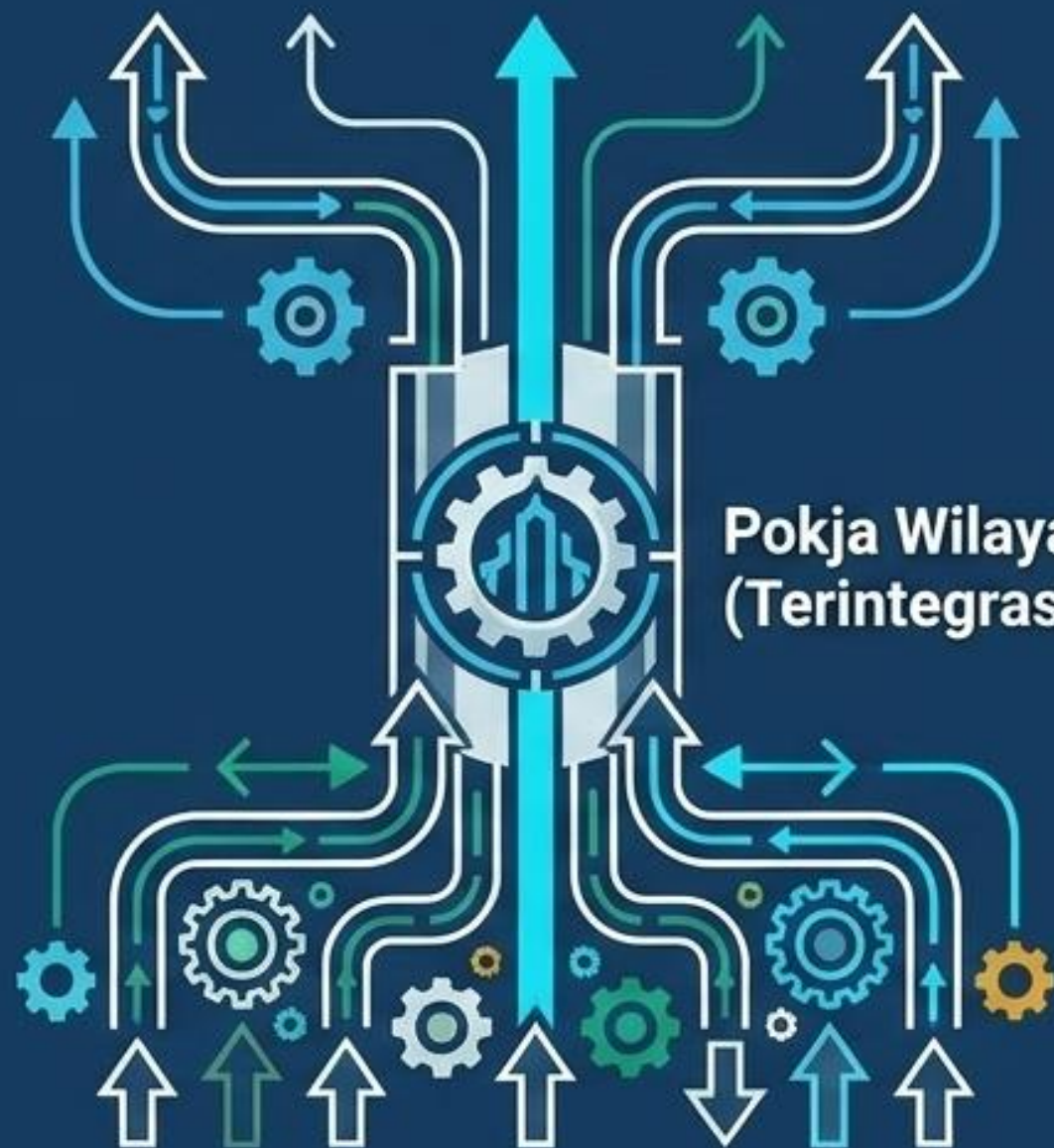
Reduce, Reuse, Recycle, Recovery

Mengendalikan limbah cair dan padat di sumbernya.

- Menurunkan beban pencemaran ke tingkat yang dapat diproses oleh IPAL dan PLTS.
- Menetapkan perizinan berbasis kapasitas beban cemaran sungai.

Mesin Kolaborasi: Keterpaduan Bottom-Up

Keterpaduan harus dimulai dari tingkat paling dasar (*the lowest appropriate level*), bukan dari hirarki teratas.



**Pokja Wilayah Sungai
(Terintegrasi TKPSDA)**

Shared Vision (Visi Bersama)

Menghapus ego-sektoral melalui proses *visioning*.

Shared Knowledge

Berbagi pengetahuan dasar (*lesson-learned*) antar instansi.

Shared Responsibility

Pembagian matriks peran, biaya, dan target yang jelas, terukur, dan transparan.

Dua Pilar Pengawal Cetak Biru: Hukum & Pengawasan



Penegakan Hukum Tanpa Kompromi

- Mengefektifkan fungsi Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup (PPLH) dan Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS).
- Inspeksi rutin, mendadak, dan independen.
- Sanksi administrasi dan pidana tegas bagi pelanggar tata ruang dan pelaku pencemaran (Polluter Pays).



Monitoring & Evaluasi (Monev) Tepat Sasaran

- Monev berbasis Matriks Pembagian Kerja.
- Pengawasan rutin variabel hidro-meteorologi, debit andalan, dan baku mutu sumber air.
- Monev mencegah 'pragmatisme proyek' dan memastikan penanganan menysasar akar masalah.

Komitmen Bersama: Mewujudkan Cetak Biru Sungai Kehidupan



Keberhasilan Integrated Water Resources Management bergantung sepenuhnya pada Political Will dan pemberdayaan komunitas lokal.

Implementasikan 10R Revitalisasi GN-KPA hari ini. Transformasikan sungai kita dari ancaman bencana menjadi urat nadi peradaban yang berkelanjutan, adil, dan tangguh untuk generasi masa depan.

2020



REKOMENDASI PENGELOLAAN SUNGAI UNTUK PENGENDALIAN RISIKO BANJIR, KEKERINGAN, DAN PENCEMARAN



DEWAN SUMBER DAYA AIR NASIONAL

PENGELOLAAN SUNGAI UNTUK PENGENDALIAN RISIKO BANJIR, KEKERINGAN, DAN PENCEMARAN

I. LATAR BELAKANG

Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa kondisi sungai dan daerah aliran sungai di Indonesia saat ini sedang mengalami degradasi yang parah seperti pada sungai Citarum. Pertambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi telah berakibat alih fungsi tata guna lahan DAS, yang memunculkan banyak permasalahan sungai seperti meningkatnya debit puncak banjir, erosi, tanah longsor, mengecilnya debit dasar / andalan yang berujung pada kekeringan, konflik alokasi air, peningkatan pencemaran, tumbuhnya vegetasi invasif, kepunahan flora dan fauna khas sungai, serta permasalahan di dalam ruang sungai, seperti penumpukan sampah, sedimen, dan okupasi penduduk.

Daerah perkotaan menjadi kawasan yang kerap dilanda bencana banjir ini. Banjir yang terjadi menyebabkan kerugian yang cukup besar, contohnya saja adalah banjir di awal tahun 2020 di ibukota yang ditaksir menyebabkan kerugian sekitar Rp 1 triliun. Fenomena banjir ini memerlukan adanya penanganan khusus dengan pelibatan berbagai pemangku kepentingan sehingga kerugian bisa diminimalisir. Kerugian yang dimaksud tidak hanya dari sektor ekonomi, tetapi juga sosial dan lingkungannya.

Pemerintah telah berupaya menangani masalah tersebut melalui tindakan pencegahan dan pengendalian, baik secara teknis (rekayasa sungai) maupun non-teknis (peran serta masyarakat, dan lainnya). Namun kedua tindakan tersebut nampaknya belum mampu menghambat laju degradasi, sehingga kondisi sungai semakin jauh dari keadaan ideal yang mampu memberikan fungsi sungai optimal bagi kehidupan manusia dan alam. Selain itu, dokumen perencanaan yang belum terintegrasi antar daerah dan juga tidak selarasnya rencana – rencana tersebut dengan arahan kebijakan yang telah ditetapkan dalam RPJMN menjadi tantangan tersendiri. Penanganan banjir umumnya masih bersifat parsial, belum terintegrasi.

Sungai memiliki berbagai fungsi yang harus dipertahankan melalui pengelolaan sungai yang terpadu sebagai salah satu elemen dari pengelolaan sumber daya air terpadu (*integrated water resource management - IWRM*). Fungsi sungai tersebut antara lain adalah:

Pertama, sejak awal peradaban manusia sungai telah menjalankan berbagai fungsi pendukung utama bagi kehidupan manusia antara lain sebagai penyedia air untuk memenuhi kebutuhan domestik, perkotaan, pertanian, industri, prasarana transportasi, tenaga listrik, wisata, olahraga dan fungsi-fungsi lain terkait kehidupan sosial budaya masyarakat.

Kedua, sungai juga berfungsi sebagai pembentuk ekosistem perairan darat dan pendukung utama kehidupan flora dan fauna. Sesuai dengan jenis tanah dan iklim setempat,

terdapat berbagai jenis flora/vegetasi dan fauna. Paling tidak ada 8 jenis organisme yang hidup di sekitar sungai antara lain cacing (*invertebrate*), siput (*mollusca*), kepiting (*crustacea*), katak (*amphibia*), kadal (*reptilian*), serangga (*insecta*), ikan (*fish*), dan burung (*avian*).

Ketiga, sungai berfungsi sebagai penyalur banjir dan pemulih kualitas air. Lembah yang dibentuk oleh sungai serta palung dan jaringannya yang lebih kecil semuanya berfungsi mengalirkan air, sedimen, juga bahan pencemar, sampah, dan apa saja ke hilir. Fungsi pengaliran ini perlu dijaga agar tidak menjadi penyebab timbulnya gangguan terhadap kehidupan manusia, misalnya banjir dan penyebaran zat pencemar ke bagian hilir. Karena fungsi sungai sebagai pemulih kualitas air (*self purification*) sangat penting bagi kehidupan ekosistem, sungai perlu dijaga jangan sampai dicemari oleh bahan pencemar yang melebihi kemampuan air sungai untuk memulihkan kualitasnya sendiri kembali.

Memperhatikan bahwa akar penyebab masalah degradasi kondisi sungai berasal dari permasalahan lintas sektor dan lintas wilayah administratif, maka diperlukan penanganan penyelesaian masalah sungai yang bersifat antarsektor dan antarwilayah secara terpadu sebagai penerapan dari pengelolaan sumber daya air secara terpadu di tingkat wilayah sungai (*integrated water resources management/IWRM at river basin level*). IWRM merupakan proses yang menekankan pada koordinasi pengembangan dan pengelolaan sumber daya air, lahan, dan sumber daya lain yang terkait di dalam ruang wilayah sungai, dalam rangka memaksimalkan resultante kesejahteraan sosial dan ekonomi secara adil tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem yang vital. IWRM adalah proses langkah demi langkah yang membutuhkan waktu.

Keterpaduan memerlukan keikutsertaan para pemangku kepentingan dalam proses perencanaan dan pengelolaan sumber daya air wilayah sungai dan pengelolaan daerah aliran sungai yang mengacu pada Pola dan Rencana Tata Ruang secara kolaboratif akan berdampak positif dalam implementasi kebijakan dan strategi dalam mencapai keseimbangan dalam pengelolaan sungai dan lahan serta sumber daya alam lainnya. Pendekatan secara holistik, integratif, dan terpadu ini diharapkan dapat mendorong terjadinya praktik pengelolaan sungai dan daerah aliran sungai yang efektif, karena melibatkan komunitas dan pakar berbagai disiplin ilmu seperti lingkungan dan ekosistem, ekonomi, perencanaan kota, dan lainnya. Selain itu, masyarakat akan dapat memiliki peranan yang vital dalam implementasi pemeliharaan sungai.

II. PERMASALAHAN

2.1. Pengelolaan Risiko Banjir

Penanganan banjir oleh pemerintah saat ini masih belum beranjak dari cara lama yang lebih mengedepankan pada cara penanganan yang sangat teknis, yaitu berupa struktur bangunan pengendali banjir. Cara tersebut sesungguhnya hanya berupaya menangani simptomnya (gejalanya), misalnya dengan menurunkan elevasi muka air ataupun dengan membangun turap atau tanggul, dan tampungan air untuk mencegah limpasan air sungai tanpa menangani penyebabnya secara komprehensif. Hasil penanganan secara struktur memang nampak nyata teramati efeknya secara cepat namun memiliki keterbatasan jaminan keamanan yaitu hanya sebatas besarnya debit yang ditetapkan dalam desain. Namun demikian debit air yang lebih besar daripada debit desain boleh jadi akan datang kapanpun waktunya tergantung pada besarnya curah hujan ekstrem yang akan turun dari langit.¹

Upaya non teknis atau non struktur memang harus diakui terasa minim untuk menjadi perhatian dan kurang prioritas serta masih sebatas wacana dan belum nyata dilakukan secara sistematis dan masif di lapangan. Kegiatan yang berkembang di berbagai sektor seringkali tidak bersesuaian bahkan tidak jarang malah memicu timbulnya persoalan banjir yang semakin parah. Sering terjadi pembangunan atau pengembangan di kawasan tertentu yang sesungguhnya berlokasi di dataran banjir, yang seharusnya hanya boleh dikembangkan secara terbatas sesuai dengan karakteristik pemanfaatan ruang di dataran banjir.

Pendekatan teknis penanganan banjir acap kali dilakukan tanpa disertai sosialisasi tentang keterbatasan dari kemampuan struktur bangunan tersebut, bahkan disertai janji bebas banjir. Kondisi yang seolah aman dengan pendekatan struktural memicu pertumbuhan investasi besar-besaran di daerah dataran banjir tersebut. Ketika batas kemampuan penanganan teknis terlampaui, terjadilah banjir yang menghancurkan aset yang diinvestasikan sehingga menimbulkan kerugian yang jauh lebih besar dari pada sebelum ada penanganan teknis tersebut.

Belum pernah terpikir untuk menyelesaikan masalah banjir dengan merancang mengembalikan dataran banjir kepada fungsinya semula secara bertahap, melalui prinsip pemanfaatan ruang yang sesuai dengan karakter dataran banjir. Bahkan banyak dataran banjir belum atau tidak teridentifikasi dalam peta rencana pembangunan (Rencana Detail Tata Ruang) sehingga muncul masalah banjir yang berkepanjangan di banyak daerah.

Terkait dengan pengelolaan banjir, penerapan sistem peringatan dini saat ini belum tersedia ataupun belum dimanfaatkan secara optimal. Masyarakat sering tidak mengindahkan informasi prakiraan dan peringatan dini bahaya banjir yang disampaikan oleh BMKG atau instansi terkait. Upaya untuk meningkatkan ketangguhan masyarakat terhadap

¹ BMKG, curah hujan ekstrem yang terjadi pada penghujung tahun 2019 hingga hari pembuka tahun 2020, telah mengakibatkan banjir di Ibu Kota Jakarta dan kota-kota lainnya di Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Banten, termasuk jalan tol Cipali.

banjir dengan kegiatan-kegiatan yang bersifat edukasi informasi masih belum banyak dilakukan dan masih perlu ditingkatkan.

Pemahaman masyarakat terkait pentingnya menjaga sungai belum memadai. Perlu adanya peningkatan pemahaman yang diikuti dengan kesadaran masyarakat bahwa menjaga sungai adalah peranan berbagai elemen yang ada, bukan hanya pemerintah. Justru masyarakatlah yang memiliki peranan paling vital dalam menentukan kondisi sungai.

2.2. Pengelolaan Risiko Kekeringan

Pengelolaan risiko kekeringan yang dilakukan pemerintah saat ini belum bersifat antisipatif dan masih cenderung bersifat reaktif. Reaksi pemerintah sering terlambat dan baru bergerak ketika kekeringan sudah terjadi di depan mata (kekeringan sumber daya air); menunggu terjadinya keluhan petani yang sawahnya puso dan banyak rakyat mengais air di palung sungai yang mengering. Penanganannya tidak berdasarkan pada perencanaan yang berjangka panjang, yaitu ketika sinyal awal kekeringan meteorologist mulai terasa. Upaya antisipasinya pun tidak melibatkan peranserta seluruh pemangku kepentingan.

Kurangnya koordinasi dan kerjasama antar pemilik kepentingan mengakibatkan kegiatan (teknis dan non teknis) yang dilakukan menjadi tidak efektif dan kurang efisien, bahkan terkadang malah ada yang kontra produktif. Kegiatannya pun berakhir dengan sendirinya ketika hujan turun dan kasus kekeringan usai. Karakter penanganan yang dilakukan seperti ini akan terjadi lagi berulang seperti kegiatan rutin tahunan.

Penyampaian informasi penting tentang peringatan dini kekeringan tidak pernah dilakukan atau informasi kekeringan tersebut biasanya terlambat datang ketika petani sudah terlanjur menanam padi di sawah, yang akhirnya mati dilanda kekeringan. Karena tidak terkoordinasi secara baik sering informasi tentang kekeringan cenderung tidak dipatuhi oleh sekelompok petani sehingga terjadi ketegangan antarpetani dalam memperebutkan jatah air dan berakhir dengan kerugian dan kekecewaan misalnya gagal panen karena padi puso. Penanganan seperti ini mudah memicu tuduhan bahwa pemerintah tidak bekerja secara terencana menangani kekeringan berdasarkan pemahaman karakter spesifik kekeringan di suatu wilayah jauh sebelum kekeringan terjadi.

2.3. Pengendalian Pencemaran Sungai

Sumber-sumber pencemar yang semakin beragam dan semakin besar volumenya biasanya berakhir mengalir ke sungai mengakibatkan pencemaran sungai bersifat kronis dan semakin akut. Sumber pencemar yang amat banyak dari kegiatan berbagai sektor di Daerah Aliran Sungai yang dapat digolongkan sebagai sumber pencemar titik (*point source pollutant*) dan sumber pencemar tersebar (*non point source pollutant*) ditangani secara reaktif dan sektoral semata. Akibatnya penanganan pencemaran sungai dilakukan hanya sekedar membersihkan sungai dan sangat kurang menjangkau sumber penyebab pencemaran yang berasal dari berbagai kegiatan di Daerah Aliran Sungai.

Dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi mengakibatkan timbunan bahan pencemar, baik yang berasal dari sumber pencemar titik maupun sumber pencemar

tersebar juga semakin banyak. Semua bahan pencemar tersebut nyaris tanpa upaya pengolahan dan pencegahan yang memadai sebelum masuk ke sungai, hingga mengakibatkan pencemaran di sepanjang palung sungai. Selain belum menyelesaikan masalah dari sumbernya, keterpaduan pengelolaan sungai juga terkendala oleh belum diberdayakannya pemilik kepentingan (*stakeholders*).

Selain itu kapasitas pencegahan, pengendalian dan penanggulangan pencemaran di dalam ruang yang seharusnya dilakukan oleh instansi pengelola sungai pun masih sangat lemah. Begitu pula tingkat kepedulian dan partisipasi masyarakat dalam upaya pencegahan terjadinya pencemaran air di sungai pun masih sangat rendah.

III. ANALISIS PERMASALAHAN DAN ALTERNATIF SOLUSI

3.1. Tinjauan Umum

Banjir, kekeringan, dan pencemaran sungai merupakan dampak dari pengelolaan sumber daya air yang belum optimal, khususnya di wilayah sungai dan daerah aliran sungai. Sebagai konsekuensi dari pertumbuhan dan perkembangan wilayah, menjadi keniscayaan bahwa ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS), jaringan sungai dan sumber-sumber air lainnya (danau, rawa dan situ) senantiasa mengalami tekanan yang diakibatkan oleh kegiatan dan ulah manusia. Apabila tidak dilakukan upaya pengendalian yang sistemik dan menyeluruh serta terpadu, tentu berpotensi menimbulkan kerusakan ekosistem yang dapat berkembang menjadi ancaman yang serius bagi kelangsungan lingkungan hidup. Fakta dan gejala kerusakan tersebut sudah terjadi di banyak tempat. Tetapi degradasi sungai ini belum ditangani secara terkoordinasi dan terintegrasi antarsektor, antarwilayah, dan antarpemangku kepentingan.

Adanya kegiatan-kegiatan di hulu sungai berupa pembalakan liar yang tidak memperdulikan lingkungan, tumbuhnya bangunan vila dan perumahan yang tidak sesuai dengan rencana peruntukannya seperti di wilayah Puncak – Bogor, situ dan embung yang telah berubah fungsi, dan banyaknya sampah padat yang dibuang ke sungai, kesemuanya hal tersebut dapat mempengaruhi dan meningkatkan kerentanan kawasan terhadap bahaya banjir, kekeringan dan pencemaran air sungai.

Pada saat yang sama kerusakan pada daerah hulu telah menyebabkan berkurangnya daya resap air yang masuk ke cekungan air tanah maupun yang disimpan pada lapisan tanah. Selain itu, curah hujan yang cukup banyak turun di Indonesia ternyata belum dapat ditampung dan disimpan dengan baik untuk dapat dimanfaatkan pada musim kering. Akibatnya, kekeringan telah melanda beberapa daerah di Indonesia yang menyebabkan masyarakat kesulitan memperoleh pasokan air bersih.

Pencemaran badan air oleh sampah tidak hanya mempengaruhi kualitas air, tetapi juga menyebabkan tersumbatnya aliran air di sungai maupun di saluran-saluran drainase. Pembuangan limbah cair beracun dari kegiatan industri akan menambah beban biaya pengolahan air baku yang harus diolah oleh PDAM agar memenuhi standar mutu yang aman bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsi air PDAM. Selain itu, kebiasaan sebagian masyarakat yang masih suka membuang sampah ke badan air atau sungai akan dapat menghambat kelancaran aliran air sungai, yang pada gilirannya dapat menyebabkan efek pembendungan yang berpotensi menimbulkan terjadinya luapan dan permasalahan banjir pada daerah sekitarnya.

Sungai sebenarnya mempunyai kemampuan sendiri untuk melakukan pemulihan secara alami yang berlangsung baik secara fisik, kimiawi dan biologi, terhadap masuknya bahan pencemar ke badan air. Proses ini disebut *self purification* atau pemulihan oleh proses alami baik secara total ataupun sebagian kembali ke kondisi awal sungai dari bahan asing yang secara kualitas maupun kuantitas menyebabkan perubahan karakteristik fisik,

kimia, dan atau biologi yang terukur dari sungai (Benoit, 1971)². Mengingat mayoritas sungai di kota-kota pada saat ini tidak lagi dapat mendukung secara alami proses pemurnian yang dapat membuat kualitas air menjadi lebih baik dari kondisi semula, intervensi perlu dilakukan untuk memastikan air limbah telah terlebih dahulu diproses dan telah memenuhi persyaratan kualitas air minimum untuk dibuang ke sungai.

Diawali penyelenggaraan Dialog Nasional 2003 tentang Penyelamatan Air, diikuti Deklarasi 12 Menteri tentang Pengelolaan Air yang efektif dalam penanggulangan bencana 23 April 2004; dan kulminasinya dalam rangka Peringatan Hari Air Dunia ke 13, pada tanggal 28 April 2005 Presiden RI telah mencanangkan Gerakan Nasional Kemitraan Penyelamatan Air (GN-KPA) yang meliputi enam komponen kegiatan yaitu:

- 1) Penataan ruang, pembangunan fisik, pertanahan dan kependudukan,
- 2) Rehabilitasi hutan dan lahan serta konservasi sumber daya air,
- 3) Pengendalian daya rusak air,
- 4) Pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air,
- 5) Penghematan penggunaan dan pengelolaan permintaan air,
- 6) Pendayagunaan sumber daya air secara adil, efisien dan berkelanjutan.

Untuk peningkatan pelaksanaan nyata GN-KPA di lapangan pada tahun 2015, 8 (delapan) Kementerian bersepakat melaksanakan Revitalisasi GN-KPA.

3.2. Analisis Permasalahan Banjir dan Alternatif Solusi

3.2.1. Analisis Permasalahan Banjir.

Karena pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi di perkotaan, maka kebutuhan perumahan dan prasarana kota semakin tinggi pula. Akibatnya terjadi perubahan penutup lahan yang sangat cepat dari penutup lahan alami menjadi hamparan bangunan kota. Konsekuensi makin berkurangnya penutup lahan akan meningkatkan *run-off* sehingga pada bagian hilir sungai selalu dihantui dengan aliran banjir yang semakin membesar. Pada saat yang sama kapasitas alur sungai justru mengecil karena pendangkalan akibat endapan sedimen dan penumpukan limbah padat atau timbunan sampah. Penurunan kapasitas alur sungai juga diperparah oleh desakan pertumbuhan bangunan menjorok ke palung sungai, pembangunan jembatan dengan ambang terlalu rendah, dan gorong-gorong yang elevasinya terlalu tinggi atau dimensinya terlalu kecil dan tidak memperhitungkan potensi aliran akibat hujan ekstrem yang terjadi. Kemampuan resapan air kedalam tanah juga semakin berkurang karena bertambahnya lapisan perkerasan kota (*urban pavement*).

Adanya perubahan penutup lahan menjadi lebih kedap air, terutama di perkotaan, mengakibatkan debit banjir yang direncanakan menurut periode tertentu menjadi lebih sering terlampaui karena debit maksimum tahunan yang terus mengalami peningkatan. Kasus sejenis sebenarnya dapat dihindari dengan mengikuti konsep *Zero Delta Q policy*, yang intinya mengupayakan agar tidak terjadi perubahan signifikan terhadap debit

² Benoit, R.J., 1971. Self-purification in natural waters. In: Ciaccio, L.L. (Ed.), Water and Water Pollution Handbook, Vol. 1. Dekker, New York

maksimum tahunan melalui pengaturan tata ruang, tata bangunan, dan drainase kota yang berkelanjutan, serta membuat bidang resapan dan kolam retensi.

Dataran banjir yang seharusnya berfungsi sebagai daerah tampungan banjir telah digunakan untuk peruntukan lain yang tidak sesuai dengan karakteristik dataran banjir. Walaupun akan dimanfaatkan, dataran banjir hanya cocok untuk peruntukan terbatas yang lebih sesuai dengan karakteristik dataran banjir yang dalam tempo tertentu akan tergenangi air. Kekeliruan pemanfaatan yang telah terjadi perlu diperbaiki dan dijaga agar keadaan banjir tidak semakin menambah besar persoalan. Yang bisa dilakukan adalah merancang kebijakan dan strategi pemanfaatan ruang di dataran banjir yang bertujuan untuk mengurangi resiko yang terjadi dengan tetap dapat memanfaatkan ruang di dataran banjir.

Dipahami bahwa banjir sejak masa kolonial Belanda lebih banyak ditangani secara struktural melalui pembangunan infrastruktur atau bangunan fisik berdasar konsep *keep the water away from the people*. Infrastruktur yang dibangun meliputi bangunan-bangunan pengelak (*diversion*), penahan (*levee*), memperlancar aliran (*river improvement*), pintu air dan pompa (*polder*), dan waduk peredam banjir (*reservoir dams*). Hal ini ternyata tidak menyelesaikan masalah.

Penanganan secara struktural atau teknis memang penting dan perlu, namun harus disertai pemahaman bahwa struktur yang dibangun itu tidak akan mampu memberikan perlindungan yang absolut dari ancaman bahaya yang timbul akibat banjir. Pada saat asumsi dan parameter desainnya berubah dan/atau terlampaui, penanganan dengan cara struktur tersebut menjadi sangat rentan atau tidak aman.

Sejalan dengan pemahaman tentang risiko banjir dan keterbatasan dari pendekatan struktural (teknis), maka konsep penanganan banjir perlu disesuaikan menjadi konsep *keep people away from the water* yang mengutamakan kegiatan pengaturan dan antisipatif. Pada beberapa tempat konsep tersebut beradaptasi menjadi konsep *living in harmony with flood* dengan penyesuaian dan penghindaran sementara dari banjir.

Dalam kegiatan pengelolaan sungai dapat diidentifikasi beberapa kelemahan dan permasalahan operasional terkait dengan kelembagaan, kebijakan, pembiayaan, koordinasi, komitmen, dan partisipasi masyarakat. Pengelolaan banjir bertujuan untuk mengurangi risiko yang terjadi akibat banjir. **Permasalahan banjir** pada dasarnya terjadi karena empat faktor sebagai berikut³:

1. Faktor Alami, yaitu faktor yang bersifat "given by god" yang terbentuk secara alami dan sulit diintervensi manusia. Faktor ini misalnya: *climate change*, curah hujan ekstrim dan badai; kemarau berkepanjangan; air laut pasang/rob; tsunami; dan letak dan kondisi geografis dan topografi lahan, serta karakter geologis.
2. Faktor Anthropogenik, yaitu faktor yang berkaitan dengan perilaku dan kegiatan atau tindakan manusia. Faktor ini antara lain: tingkat kesadaran dan kepedulian masyarakat dalam pemanfaatan ruang dan lahan di Daerah Tangkapan Air dan di dataran banjir,

³ Imam Anshori, 2017, "Membumikan Konsepsi IWRM di Indonesia," Mediatama Saptakarya Jakarta

pembuangan sampah, bangunan menjorok masuk di dalam ruang sungai, dan perilaku yang mengakibatkan efek terjadinya pemanasan global.

3. Faktor Teknis: yaitu faktor yang berkaitan dengan rekayasa teknologis berikut akibat yang ditimbulkannya. Faktor ini adalah: ketersediaan dan kondisi prasarana dan sarana pengendali banjir, ketidak teraturan utilitas kota, kualitas perencanaan, ketersediaan Sistem Operasi Prosedur, dan kinerja pemeliharaan prasarana.
4. Faktor Administratif dan tatakelola pemerintahan, antara lain: ketidakjelasan batas pembagian tugas dan tanggung jawab antarinstansi pemerintah, kapasitas lembaga pengelola, dan kinerja penegakan hukum, serta kualitas komunikasi dan koordinasi antarinstansi/lembaga.

Faktor kedua sampai dengan keempat diatas yang sangat mungkin dan seharusnya dapat diubah, diperbaiki atau diintervensi oleh manusia dalam rangka memperkecil potensi risiko banjir yang timbul sebagai konsekuensi dari faktor yang pertama. Tindakan intervensi dapat dilakukan dalam berbagai cara/bentuk rekayasa struktur dan nonstruktur.

Dalam kesempatan ini fokus perhatian akan diarahkan pada permasalahan yang terkait dengan koordinasi, monitoring dan evaluasi, dan partisipasi para pemangku kepentingan yang merupakan bagian penting dari pengelolaan sumber daya air wilayah sungai secara terintegrasi (*integrated water resources management – IWRM at river basin level*).

Permasalahan dalam implementasi kebijakan pengelolaan terintegrasi ini adalah sebagai berikut:

Pertama, aktor utama dalam pelaksana kegiatan selama ini didominasi oleh sedikit pihak atau pemangku kepentingan (*stakeholders*). Umumnya kegiatan dilaksanakan kurang melibatkan pemangku kepentingan lain, misalnya dunia usaha, masyarakat, atau perguruan tinggi. Padahal dalam pengelolaan sumber daya air seperti sungai, semua kegiatan yang telah dan akan dilakukan oleh masing-masing pemangku kepentingan seyogyanya perlu dikolaborasikan dalam satu keterpaduan strategi.

Kedua, pengelolaan sumber daya air yang dilaksanakan belum memiliki visi bersama sebagai acuan atau orientasi dalam melaksanakan dan mengembangkan kegiatan. Visi yang dimaksudkan harus dibangun bersama oleh para pemangku kepentingan melalui proses visioning. Keterpaduan dan koordinasi harus lahir dari kesadaran yang dibangun oleh visi yang telah disepakati bersama oleh para pemangku kepentingan.

Ketiga, dalam meningkatkan kinerja pengelolaan sumber daya air atau sungai, selama ini semua pengalaman yang dialami dan didokumentasikan oleh para pemangku kepentingan, baik sebelum atau selama menjalankan kegiatan, belum dijadikan pembelajaran (*lesson-learned*). Dalam pendekatan multi stakeholders ada kewajiban untuk melakukan pembelajaran bersama yang didasarkan pada keharusan bagi setiap pemangku kepentingan untuk berbagi pengetahuan dasar (*sharing basic knowledge*).

Keempat, dalam berbagai pelaksanaan kegiatan pengelolaan sumber daya air atau sungai, keterpaduan seolah-olah telah dilaksanakan saat masing-masing kementerian/ lembaga melakukan kordinasi pada tingkat perencanaan dan kebijakan. Ternyata pada

tingkat operasional, keterpaduan tidak pernah terjadi dan praktek-praktek ego sektoral justru berlangsung dengan dahsyat. Keterpaduan dalam pengelolaan sumber daya air justru harus dimulai dari tingkat yang paling dasar (*the lowest appropriate level*).

Kelima, kegiatan monitoring dan evaluasi (monev) masih disepelekan, sehingga kegiatan pengelolaan sungai tidak mencapai tujuan seperti yang diharapkan. Sebelum dilakukan monitoring dan evaluasi seharusnya semua unsur pelaksana memahami secara detail tujuan, sasaran, rincian kegiatan, hasil yang diharapkan, beserta spesifikasi produknya yang semuanya dirangkum dalam kriteria dan kisi-kisi monitoring dan evaluasi.

Keenam, dalam pengelolaan sumber daya air atau sungai sering dijumpai kegagalan karena ketidak-berhasilan dalam mengembangkan kerjasama dan kerja bersama. Masing-masing pihak ingin menonjolkan prestasi kerjanya, dan tidak saling memperkuat peran dan kegiatan setiap *stakeholders*. Kerjasama dan kerja bersama selama ini belum mampu menghasilkan sinergi yang optimal.

Ketujuh, masalah yang ditangani oleh program dan kegiatan pengelolaan sumber daya air atau sungai hanya didasarkan oleh pragmatisme, sehingga hanya dilakukan kegiatan yang bisa cepat direalisasikan, dapat dilihat secara kasat mata produknya, dan yang mudah atau secara rutin sering dilaksanakan. Akibatnya yang ditangani bukan penyebab masalah melainkan hanya gejala masalah (*symptom*).

Kedelapan, belum optimalnya peran dan tanggung jawab bersama (*shared roles and responsibility*). Dalam pelaksanaan pengelolaan sungai yang dilakukan oleh berbagai pemangku kepentingan belum didasarkan pada pembagian peran dan tanggungjawab yang aktual dari masing-masing pihak dari hierarki teratas sampai terendah. Karena itu dijumpai tumpang tindih atau duplikasi kegiatan, atau bahkan satu masalah samasekali tidak ada yang menangani penyelesaiannya.

Kesembilan, belum efektifnya koordinasi penanganan dan pengendalian banjir dan kekeringan serta pencemaran yang dilakukan oleh instansi yang terkait. Kelembagaan yang ada di tingkat kebijakan (Kementerian dan Lembaga), tingkat koordinasi (Dewan Sumber Daya Air Nasional dan Dewan Sumber Daya Air Provinsi) maupun di tingkat operasional (Balai Wilayah Sungai, TKPSDA/Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air, dan lainnya) belum menjalankan tugas dan perannya secara maksimal, dalam hal ini dapat dilihat dari dampak yang ditimbulkan oleh banjir dan kekeringan serta pencemaran. Prosedur antisipasi banjir dan kekeringan, maupun sistem peringatan dini (*early warning system*) terhadap banjir untuk mencegah jatuhnya korban dan dampak negatif lainnya belum dijalankan dengan baik.

Kesepuluh, pengelolaan sungai belum menerapkan teknologi yang tepatguna. Masalah pembangunan struktural dan non-struktural masih menjadi perdebatan yang tajam antarsektor, wilayah, dan pemangku kepentingan. Padahal keduanya sama-sama diperlukan, namun harus pada lokus yang sesuai dan tepat. Program yang ada dalam penanganan bencana banjir, kekeringan, dan pencemaran sungai belum seimbang antara pendekatan struktur dan non struktur. Dalam arti program pembangunan infrastruktur sumber daya air belum diselaraskan dengan kegiatan sosial seperti memberikan sosialisasi

dan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga sumber daya air dan infrastruktur sumber daya air yang dapat mengurangi kerugian akibat bencana tersebut.

Kesebelas, pembiayaan dalam pengelolaan sungai belum sepadan dengan kebutuhan untuk menjamin keberlanjutan ekosistem sungai agar tetap terjaga fungsinya dalam jangka panjang (*sustainability*). Terbatasnya anggaran untuk operasional dan pemeliharaan seringkali menjadi penyebab terlantarnya pengelolaan wilayah sungai. Mekanisme pembiayaan untuk pengelolaan sungai, baik secara teknis maupun non-teknis, belum diatur secara memadai. Kendala dalam kelancaran pembiayaan akan mempengaruhi efektivitas pengelolaan sungai untuk pengendalian risiko banjir, kekeringan, dan pencemaran.

Keduabelas, belum efektifnya koordinasi perencanaan, pengelolaan, dan pengendalian banjir, kekeringan, dan pencemaran sungai menyebabkan degradasi sungai makin berlanjut. Kelembagaan dan perangkat peraturan yang baru saja disahkan (UU Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air) masih menunggu peraturan turunannya untuk dapat diterapkan. Akibatnya, koordinasi di tingkat Nasional oleh Kementerian /Lembaga dan Dewan Sumber Daya Air Nasional, maupun koordinasi di daerah di tingkat Provinsi dan tingkat Wilayah Sungai (TKPSDA) belum berjalan secara optimum. Hal ini dapat diindikasikan oleh dampak yang ditimbulkan oleh banjir, kekeringan, maupun sistem peringatan dini untuk mencegah jatuhnya korban.

3.2.2. Menggagas Solusi Alternatif Pengelolaan Risiko Banjir

Pada intinya, solusi alternatif yang diusulkan meliputi 3 (tiga) penanganan yaitu (i) pemahaman visi bersama (*shared vision*); (ii) kemitraan (*partnerships*) antara lintas sektor, wilayah, dan pemangku kepentingan; serta (iii) keinginan politik (*political will*). Ketiga butir penting tersebut merupakan elemen untuk tata kelola yang baik untuk penanganan risiko banjir, risiko kekeringan, dan pengendalian pencemaran sungai.

3.2.2.1. Identifikasi dan Pelibatan Pemangku Kepentingan

Identifikasi pemilik kepentingan sebagai pemilik legitimasi yang berhak dan harus menyelesaikan setiap masalah yang timbul di wilayah kepentingan mereka. Para pihak yang mempunyai pengaruh dan terpengaruh tinggi dipilih menjadi perwakilan pemangku kepentingan yang selanjutnya akan diminta perannya secara menerus mengawal penyelesaian masalah tersebut.

Dewan Sumber Daya Air Nasional/Provinsi dan/atau TKPSDA sebagai wadah multisektoral yang telah ada saat ini merupakan pemangku kepentingan yang perlu diperkuat peran dan fungsinya sehingga efektif dalam melaksanakan tugasnya. Komposisi Dewan SDA Nasional sebenarnya sudah ideal, yaitu seimbang antara yang mewakili pemangku kepentingan dari pihak pemerintah dan pemangku kepentingan dari NGO (*non governmental organisation*) sehingga diharapkan kedua pihak dapat saling melengkapi dalam mengusulkan rekomendasi kebijakan kepada Presiden serta dalam monitoring dan evaluasi implementasinya.

Karena peran dan fungsi Dewan ini sangat strategis, seyogyanya perwakilan para anggota Dewan yang mewakili Pemerintah dalam rapat-rapat adalah pejabat yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman dalam bidang sumber daya air serta memiliki kompetensi dalam pengambilan keputusan di instansinya. Pejabat yang mewakili ini seyogyanya orang yang tetap yang ditugaskan oleh kementerian/Lembaga untuk suatu periode waktu, sehingga pembahasan dan perumusan kebijakan sumber daya air di Dewan akan menghasilkan rekomendasi yang holistik dan komprehensif. Begitu pula anggota yang berasal dari unsur nonpemerintah sangat diharapkan senantiasa meneruskan informasi kepada konstituen yang diwakilinya mengenai perkembangan dan hasil koordinasi.

3.2.2.2. Membangun Visi Bersama dan Berbagi Pengetahuan serta Pengalaman

Dalam proses menumbuhkan peran serta pemangku kepentingan perlu dimulai dengan upaya pembentukan visi bersama (*visioning*). Kegiatan *visioning* adalah kegiatan awal yang amat penting untuk dapat menumbuhkan dan membawa komitmen seluruh pemilik kepentingan kepada suatu visi bersama (*shared vision*) yang ingin dituju. Proses *visioning* ini diharapkan dapat menumbuhkan kebersamaan dalam rasa memiliki (*sense of belonging*) terhadap semua strategi-program-dan kegiatan yang direncanakan. Jika visi bersama tidak terbentuk, maka tidak terbentuk pula komitmen yang kuat antarsektor. Ketika terjadi sedikit saja hambatan, pelaksanaan kegiatan akan mudah terhenti dan tidak membuahkan capaian yang direncanakan.

Dalam setiap sektor yang terkait dengan pengelolaan sumber daya air selalu terdapat pengetahuan dasar (*basic knowledge*) yang dapat dibagi kepada pemangku kepentingan yang lain. Pengetahuan dasar dari tiap sektor yang telah dijadikan pengetahuan bersama (*lesson learned*) memudahkan pembentukan visi bersama yang kuat. Pengetahuan dasar seperti ini perlu terus saling dibagi dalam rapat-rapat *stakeholders* sebagai bagian dari pemberdayaan.

3.2.2.3. Keterpaduan Mulai dari Bawah

Dari pengalaman sukses di banyak kasus, keterpaduan pengelolaan sungai selalu diawali dari tingkat bawah yang paling tepat (*the lowest appropriate level*) bergerak ke atas (*bottom-up*). Dibangunnya keterpaduan di tingkat pengelolaan yang tidak terlalu tinggi menjamin adanya keterpaduan program dan kegiatan pada tingkat yang paling dekat dengan kejadian masalah. Desain keterpaduan pada tingkat yang terlalu tinggi akan membuat penanganan masalah di lapangan menjadi kendor dan dapat memunculkan wacana bukan kegiatan nyata secara masif. Prinsip ini sesungguhnya sudah terakomodasi dalam sistem perencanaan program tahunan (Musyawarah Rencana Pembangunan dari tingkat yang kecamatan hingga tingkat nasional), namun perlu ditingkatkan implementasinya (kualitasnya).

3.2.2.4. Monitoring dan Evaluasi sebagai Kunci Keberhasilan

Untuk menjamin bahwa pelaksanaan kedepan menjadi semakin baik maka sistem monitoring dan evaluasi perlu ditingkatkan efektivitas dan intensitasnya. Setiap progres dan

keberhasilan perlu diketahui bersama untuk menumbuhkan semangat pencapaian berikutnya dan memperbaiki strategi ke depan.

Bila Peraturan Presiden tentang Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air (Jaknas PSDA) telah ditetapkan, maka isi Jaknas PSDA berikut matriks tindaklanjutnya perlu disosialisasikan ke masing-masing Kementerian/Lembaga terkait, utamanya yang berhubungan dengan upaya pengendalian daya rusak air. Fungsi monev terhadap tindaklanjut rekomendasi pada matriks Jaknas PSDA tersebut perlu dilakukan secara rutin dan konsisten.

3.2.2.5. Menghargai Inisiatif dan Organisasi Masyarakat

Semakin banyak diakui bahwa keberhasilan setiap program dan kegiatan pengelolaan sungai sangat tergantung dari peran serta pemangku kepentingan. Kedepan, **pemerintah setempat, pihak swasta, dan masyarakat di wilayah terkena dampak banjir dan kekeringan perlu diberdayakan untuk menyelesaikan permasalahan di wilayah mereka.** Bermunculannya komunitas peduli sungai akhir-akhir ini sebagai komponen dari pemangku kepentingan wajib disyukuri dan disambut sebagai awal era baru pengelolaan sumber daya air atau sungai dengan membentuk kelompok-kelompok kerja peran serta pemangku kepentingan.

3.2.2.6. Menangani Akar dan Bukan Gejala Masalah

Diperlukan aksi nyata untuk menangani penyebab masalah dan bukan hanya gejala (*symptom*) masalah. Selain itu juga diperlukan kejelasan peran dan tanggung jawab bersama. Membebankan peran dan tanggung jawab masalah pengelolaan sumber daya air yang kompleks kepada satu institusi saja adalah naif padahal penyebab masalahnya tersebar di banyak sektor dan jauh dari logika pengelolaan yang benar. Peran dan tanggung jawab bersama (*shared role and shared responsibility*) ini diikat dalam skema kolaboratif dan dilaksanakan secara menerus.

3.2.2.7. Bekerja Secara Kolaboratif, Sinergi dan Koordinatif

Kolaborasi adalah konsep kerja multidisiplin dan multisektor yang mengutamakan bekerja bersama (*working together*) secara kooperatif untuk mencapai visi bersama yang diinginkan. Yang penting dalam kolaborasi adalah kemauan untuk menyelesaikan masalah bersama secara kooperatif dengan kemampuan komunikasi interpersonal. Dalam kolaborasi berlaku prinsip '*two heads are better than one*'. Pihak-pihak yang terlibat akan memperoleh manfaat bahwa mereka merasakan meningkatnya kerjasama membangun hubungan saling percaya, menetapkan tujuan bersama, dan secara efektif menyelesaikan masalah bersama. Di sinilah peranan koordinasi menjadi sangat penting, dimana peran ini adalah tugas dan fungsi Dewan Sumber Daya Air baik di tingkat Nasional maupun Provinsi.

3.2.2.8. Pembagian Kerja Berdasarkan Matriks

Kebijakan yang telah dirumuskan dan menjadi kesepakatan bersama antara pemerintah/lembaga, wilayah, dan pemangku kepentingan harus dilaksanakan sebagaimana

mestinya dengan berhasilguna. Kebijakan tersebut diimplementasikan dengan strategi yang tepat dan penjabaran program dan kegiatan yang tepat.

Kegiatan antarsektor yang muncul dari kesimpulan rapat pemangku kepentingan kemudian disusun dalam matriks kegiatan yang menjelaskan siapa menangani apa, kapan, dan berapa perkiraan biayanya. Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air dan Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi perlu disusun tindak lanjutnya dalam bentuk Matriks pembagian kerja setiap Instansi terkait. Begitu pula di tingkat Wilayah Sungai perlu disusun matriks sebagai tindak lanjut dari pelaksanaan Pola dan Rencana pengelolaan Sumber Daya Air. Matriks tersebut akan menjadi acuan dalam pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi.

3.2.2.9. Political Will

Faktor krusial dalam suksesnya pengelolaan sumber daya air secara terpadu adalah *political will* yang dijabarkan dalam (i) kelembagaan dan (ii) kebijakan pemerintah. Kelembagaan perlu diperkuat khususnya penanganan wilayah sungai yang meliputi badan sungai dan daerah aliran sungai. Kelembagaan sebagai penanggung jawab terhadap pengelolaan wilayah sungai dan DAS menjadi kunci sukses penanganan yang baik (*good basin governance*). Banjir sebagai dampak pengelolaan sumber daya air yang tidak baik (*bad governance*) harus diperbaiki ke depan. Kebijakan dalam pengendalian banjir, kekeringan, dan pencemaran yang menyeimbangkan antara pendekatan teknis dan upaya non-teknis perlu terus didorong dan dilaksanakan.

Juga diusulkan agar secara berkesinambungan dilakukan kegiatan konservasi di daerah hulu sungai. Kepada pemerintah daerah kabupaten/kota perlu diminta pertanggungjawabannya atas pengawasan pembangunan yang tidak sesuai peruntukannya. Diusulkan agar Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) segera difungsikan dalam rangka penegakan hukum, dan untuk mengawasi kondisi di hulu, tengah, dan hilir sungai terkait dengan pencegahan terjadinya banjir, kekeringan, dan pencemaran sungai.

Kebijakan pengelolaan risiko banjir, risiko kekeringan, dan pencemaran sebagai bagian dari daya rusak air harus menjadi perhatian lintas sektor, lintas wilayah, dan para pemangku kepentingan. Daerah hulu yang harus di-konservasi harus dijaga dan dilindungi dari pemanfaatan untuk kepentingan lain. Pedayagunaan lahan di daerah hulu sungai harus ramah lingkungan guna menjaga erosi yang menyebabkan sedimentasi sungai dan bahaya longsor.

Di samping itu, limbah domestik yang sering menjadi penyebab pencemaran air sungai juga harus dilarang dibuang ke badan air. Peranan dan kesadaran masyarakat dan para pemangku kepentingan dalam keberhasilan pengelolaan sumber daya air sangat vital dan menentukan. Karenanya budaya cinta air perlu terus ditanamkan dan ditumbuhkembangkan sejak dari usia dini sampai dengan orang dewasa.

3.2.2.10. Pengawasan dan Pengendalian yang Efektif

Pelaksanaan pembangunan dan pengelolaan sungai secara berkelanjutan tidak akan berhasil dengan baik manakala pengawasan dan pengendaliannya tidak efektif. Penegakan hukum merupakan salah satu aspek vital dalam keberhasilan pengelolaan sungai yang berkelanjutan. Oleh karena itu aspek monitoring, evaluasi, dan penegakan hukum harus menjadi penekanan pada setiap Kementerian/Lembaga dan Daerah.

3.3. Analisis Masalah Kekeringan dan Alternatif Solusi.

3.3.1. Analisis Masalah Kekeringan.

Seperti diketahui ada berbagai jenis tingkatan kekeringan. Sebelum kekeringan menimbulkan dampak besar bagi kehidupan (kekeringan sumber daya air), pertama kali kekeringan selalu dimulai dari kekeringan meteorologis yaitu berkurangnya curah hujan yang menjadi lebih kecil dari curah hujan normal, atau terjadi defisit curah hujan. Kemudian berlanjut dengan kekeringan pertanian yaitu terjadi defisit kandungan air tanah di zona tak jenuh (*deficit soil moisture in unsaturated zone*). Dalam waktu yang bersamaan dengan kekeringan pertanian mulai terasa adanya kekeringan hidrologis yaitu berkurangnya aliran air tanah di zone jenuh air. Ketika air tanah menyusut padahal ia mengisi sungai yang merupakan sistem sumber daya air maka mulailah kehidupan manusia dan alam terganggu dengan dampak kerugian yang lebih luas.

Terkait mengecilnya debit air di sungai (kekeringan hidrologi), dan keringnya sumur bor air tanah, situ dan embung, di musim kemarau tidak lepas dari perubahan tata guna lahan di suatu DAS (Daerah Aliran Sungai). Dampak kerugian akibat alih fungsi lahan resapan dari vegetasi alami menjadi tutupan perkerasan non-resapan yang luas (Ruang Terbuka Hijau < 20 %, Terbangun > 80 %), adalah: (i) terjadi peningkatan debit puncak banjir yang berarti peningkatan risiko bencana di hilir; (ii) karena rendahnya retensi maka sebagian besar dari limpasan yang berasal dari hujan langsung terbuang ke laut selama musim hujan sehingga di musim kemarau debit dasar (debit andalan) menjadi kecil yang berujung terjadinya kekeringan atau kelangkaan air baku; dan (iii) meningkatnya suhu karena mengecilnya evapotranspirasi akibat tumbuhan berkurang. Oleh karena itu pengelolaan risiko kekeringan harus terintegrasi dengan perencanaan dan pengelolaan risiko banjir.

3.3.2. Alternatif Solusi

Berbicara kekeringan berarti mengecilnya ketersediaan pasok atau suplai air sehingga tidak mencukupi memenuhi permintaan atau kebutuhan (*demand*). Ini berarti berbicara kondisi Neraca Air di Wilayah Sungai / DAS, Rumusnya adalah: $Suplai - Demand = Saldo$ positif atau negatif. Saldo positif (*surplus*) mengindikasikan neraca air yang baik / sehat, sebaliknya saldo negatif (*deficit*) mengindikasikan neraca air buruk / tidak sehat.

Realitas kondisi yang ada sekarang sebagian besar dari 128 Wilayah Sungai yang berada pada pulau - pulau di Indonesia, NA-nya pada musim hujan memberi saldo positif

besar (debit aliran tersedia > dari permintaan) sebaliknya NA pada musim kemarau memberi saldo negatif (karena debit andalan < dari permintaan). Itulah kenyataan, pada musim hujan datang air berlebih sehingga kita mengalami bencana banjir dan erosi & tanah longsor yang memicu banjir bandang, sebaliknya pada musim kemarau kita mengalami kekeringan dan defisit air.

Bagaimana Solusinya? Untuk menyehatkan NA tiap DAS/WS, yang berarti mengoptimalkan saldo NA agar tetap positif, mau tidak mau kita harus melaksanakan / mengerahkan dua upaya berikut: (1) meningkatkan kehandalan (*dependability*) pasok / suplai atau produksi air; dan (2) mengelola permintaan air dan menghemat / mengurangi pemakaian / penggunaan air (*improvement in efficiency*).

Pertama: meningkatkan kehandalan pasok / suplai air. Dari analisis masalah di atas kita dapat menyimpulkan bahwa akar masalah “peningkatan DPB” dan sekaligus “penurunan Debit Andalan (DA)”, di titik tertentu di hilir sungai, adalah kerusakan hutan DAS dan alih fungsi ruang terbuka hijau, yang memicu “peningkatan limpasan aliran permukaan” sekaligus “pengecilan resapan, infiltrasi dan perkolasi air hujan”. Kalau demikian maka, kunci solusinya terletak / ada pada kondisi tutupan lahan DAS yaitu: bagaimana meminimalkan limpasan (untuk mengurangi DPB) yang berarti harus menahan atau meretensi semaksimal mungkin hujan – hujan besar yang turun / jatuh di lahan DAS (yang sekaligus akan meningkatkan DA). Dan hal itu bisa dilakukan dengan dua kegiatan yakni: (i) melakukan reforestasi (reboisasi dan penghijauan) dan rehabilitasi lahan (program Gerhan) guna memperbaiki tutupan lahan DAS hulu supaya infiltrasi/resapan/perkolasi air hujan ke dalam tanah dapat ditingkatkan; dan (ii) penerapan prinsip *Zero Delta Q* (pertambahan debit nol) yaitu dengan menahan / memanen dan menyimpan air hujan dalam tandon / tampungan, dengan kapasitas / volume tertentu sesuai luas DTA nya. Kedua kegiatan tersebut di atas lazim disebut upaya non struktural / non fisik. Rentu saja upaya struktural fisik menambah pasok air sekaligus mengurangi banjir adalah dengan membangun bendungan waduk –waduk serba guna. Upaya Rehabilitasi hutan dan lahan dapat disimbolkan dengan 1 R (*replant*) sedangkan upaya memanen dan menyimpan air hujan dalam tandon dapat disimbolkan juga dengan 1 R (*rain water harvest and storage*), sehingga upaya meningkatkan kehandalan suplai air dengan upaya non struktural non fisik, dapat disimbolkan menjadi 2 R (*replant, rain water harvest and storage*)

Kedua, upaya mengelola permintaan air dan menghemat / mengurangi pemakaian / penggunaan air (peningkatan efisiensi). Meliputi penggunaan air: (i) untuk Rumah tangga, (ii) untuk Perkotaan, (iii) untuk Industri, (iv) untuk Pertanian beririgasi. Untuk rumah tangga dan perkotaan menggunakan air sesedikit mungkin untuk mencuci, bilas toilet, dan mandi (*reduced*); dan mulai menggunakan ulang (*reuse*) misalnya buangan mesin cuci. Untuk air industri menggunakan sesedikit mungkin air untuk suatu produk (*reduced*), menggunakan ulang (*reuse*) dan mendaur ulang (*recycle*). Untuk pertanian beririgasi yang menggunakan air 70 % - 80 % dari total kebutuhan (demand), andaikan efisiensi atau penghematan katakanlah 5 %, akan menghemat air $5 \text{ juta ha} \times 1 \text{ l / det/ha} \times 5 \% = 250 \text{ m}^3/\text{det}$. Volume air yang besar sekali dapat direalokasi ke pemenuhan kebutuhan rumah tangga, perkotaan dan

industri. Dalam penerapan untuk mengurangi pemakaian / penggunaan air dapat dirangkum dengan praktek sehari-hari yaitu prinsip 3 R (*reduce, reuse, dan recycle*) yang sudah lama kita ketahui.

3.4. Analisis Masalah Pencemaran dan Alternatif Solusi

3.4.1. Analisis Masalah Pencemaran

Masifnya pencemaran oleh limbah cair industri (*point source*) dan domestik / sanitasi (*non point source*), serta limbah padat sampah, menuntut dilakukannya sosialisasi dan edukasi secara menerus dengan tujuan menumbuhkan kesadaran dan membangkitkan kepedulian masyarakat untuk ikut mengambil peran dalam pengawasan dan pencegahan pencemaran, serta kegiatan perbaikan kualitas air sungai.

Mereka yang terdiri atas pihak-pihak yang berpengaruh dan yang terpengaruh (positif atau negatif), serta yang memiliki pengetahuan/pengalaman tentang pencemaran sungai, perlu dipertemukan guna membicarakan dan menyepakati solusi permasalahan pencemaran yang terjadi di wilayahnya. Tujuan pertemuan seperti ini untuk membangun kesamaan visi, kebijakan, serta program dan rencana kegiatan terpadu perbaikan kualitas air yang perlu dilaksanakan secara konsisten oleh tiap tiap pihak yang terkait.

Mirip seperti masalah banjir, pengendalian pencemaran sungai juga memerlukan pemahaman pemangku kepentingan yang semakin baik dengan strategi komunikasi yang terencana menuju kemitraan yang kolaboratif antar pemangku kepentingan. Saat ini pengendalian yang komprehensif belum terwujud di lapangan. Norma, standar, pedoman dan kriteria yang seharusnya berlaku untuk pengendalian pencemaran sungai juga masih belum diterapkan dengan utuh dan konsisten. Pencemaran sungai sebenarnya banyak dilakukan oleh pihak-pihak yang tidak mengerti bahwa perbuatannya membawa akibat buruk yang sangat merugikan. Ataupun kalau mengerti menjadi abai karena melihat banyak pihak juga melakukan hal yang sama yang mengakibatkan pencemaran sungai namun tanpa dikenai sanksi apa pun. Penegakan hukum terhadap para pelaku pencemaran saat ini belum dilaksanakan dengan tegas dan tanpa pandang bulu.

3.4.2. Alternatif Solusi

Untuk solusi secara struktural fisik (i) pencegahan limbah cair adalah dengan membangun IPAL sentral atau per zonasi lengkap dengan saluran perpipaan air kotor (*sewerage system*); (ii) untuk sampah (limbah padat) adalah dengan membangun pembangkit listrik tenaga sampah (PLTS). Sedangkan untuk solusi non struktural / non fisik sampah dan limbah cair adalah meningkatkan praktik mengurangi, mengguna ulang dan mendaur ulang limbah, yang terkenal dengan 3 R (*reduce, reuse, recycle*) agar beban IPAL dan-PLTS-terkurangi.

IV REKOMENDASI PENGELOLAAN SUNGAI UNTUK PENGENDALIAN RISIKO BANJIR, KEKERINGAN, DAN PENCEMARAN

4.1. Rekomendasi Pengelolaan Risiko Banjir

Menjadi keniscayaan bahwa sungai harus dikelola secara menyeluruh, dan terpadu, dengan melibatkan semua unsur baik pemerintah, perguruan tinggi, masyarakat maupun dunia usaha, yang terkait dengan berbagai faktor penyebab risiko banjir sebagaimana telah diuraikan sebelumnya. Dengan demikian lingkup kegiatan pengelolaan sungai yang menyeluruh tidak dimaknai hanya sebatas pengelolaan jaringan sungai serta dataran banjir saja, tetapi mencakup juga pengendalian aliran pada permukaan lahan di daerah tangkapan air atau di Daerah Aliran Sungai.

4.1.1. Kelompok Kerja (Pokja) Pengelola Risiko Banjir

1. Membentuk Pokja Pengelola Risiko Banjir di tingkat Wilayah Sungai, sebagai bagian dari TK-PSDA WS.
2. Pokja menyusun visi bersama melalui proses *visioning*, sehingga terbentuk komitmen dan rasa memiliki bersama dalam melaksanakan Strategi Pengelolaan Risiko Banjir.
3. Membekali anggota Pokja Pengelola Risiko Banjir dengan kemampuan komunikasi interpersonal dalam menyampaikan pendapat secara menarik, mudah dipahami, dan komunikatif.
4. Memfasilitasi Pokja Pengelola Risiko Banjir untuk menyusun strategi pengelolaan risiko banjir terpadu yang memuat matrik peran dan tanggung jawab tiap stakeholders mengikuti prinsip 10 golden rules of Flood Risk Management.
5. Menetapkan mekanisme pengambilan keputusan yang jelas, terbuka, dan demokratis, serta standar kinerja setiap anggota Pokja yang terukur.
6. Mendukung Pokja dalam mengikutsertakan pakar atau tenaga ahli sesuai kebutuhan dalam menangani masalah spesifik.

4.1.2. Penyusunan Strategi, Program dan Kegiatan

1. Persiapan:
 - a. Melakukan kajian evaluatif untuk mengetahui kondisi terkini melalui data, informasi existing dan perkembangannya yang meliputi kejadian dan risiko banjir, peta dan kerugian banjir, mekanisme informasi antar sektor, SOP tindak darurat untuk menangani banjir, peran serta para stakeholders, dan pembiayaan.
 - b. Menyusun strategi pengelolaan risiko banjir berdasarkan analisis jenis dan penyebab banjir untuk bermacam-macam jenis banjir, seperti banjir pasang air laut, banjir sungai, banjir kota, banjir bandang, dan banjir lahar.
2. Pengurangan risiko besaran banjir melalui pembangunan prasarana pengendali:
 - a. Melaksanakan pembangunan, operasi, dan pemeliharaan prasarana pengendali banjir (struktural) antara lain waduk, tanggul, normalisasi sungai, sudetan, polder, dan pompa.

- b. Melakukan pengelolaan dan perbaikan drainase perkotaan dengan meminimalkan lapis kedap air, mengurangi run off, menambah bidang resapan, dan membuat kolam pengatur banjir.
 - c. Mengelola banjir pasang air laut untuk kota-kota pantai sebagai akibat pasang dan gelombang air laut, banjir dari daerah hulu, pendangkalan muara sungai, dan land subsidence dengan membuat kolam penampung dan/atau pompa.
 - d. Mengurangi besaran banjir secara non struktural / non fisik: (i) Rehabilitasi hutan dan lahan (Gerhan) = (*Replant*), dan (ii) penerapan prinsip Zero Delta Q dengan panen hujan dan penyimpanan air dalam tandon/embung = (*Rain water harvest and Storage*). **Mengurangi besaran banjir dengan 2 R (*Replant* , *Rain harvest and Storage*)**
3. Pengurangan Risiko Kerentanan Banjir dan Pengaturan Dataran Banjir
- a. Melakukan penetapan batas dataran banjir dan zona peruntukan lahan di dataran banjir melalui perencanaan detail tata ruang dan tata bangunan sesuai risiko banjir dan pengurangan risiko banjir.
 - b. Melakukan pengawasan pemanfaatan lahan sesuai zona peruntukan yang sudah ditetapkan
 - c. Melakukan persiapan menghadapi banjir secara komprehensif. Persiapan menjelang/sebelum musim penghujan dengan menyediakan dan melakukan pengujian sistem prakiraan serta peringatan dini banjir
 - d. Melakukan pemetaan kawasan berisiko banjir

4.1.3. Pendekatan dalam Pelaksanaan Kegiatan Pengelolaan Risiko Banjir

1. Menyampaikan informasi, strategi, program, dan kegiatan pengelolaan resiko banjir secara rinci sampai ke jenis kegiatan kepada semua anggota stakeholders.
2. Menyusun roadmap pelaksanaan kolaborasi antar-stakeholders yang memuat matriks program, kegiatan, tugas para stakeholders, dan waktu pelaksanaan.
3. Menyusun pedoman kerja dalam melaksanakan kegiatan berdasarkan kesepakatan dan NSPK (Norma, Standar, Prosedur, Kriteria) yang ditetapkan oleh Pejabat yang berwenang (Menteri, Gubernur, Bupati/Walikota).
4. Menyelenggarakan kegiatan peningkatan pengetahuan dan kapasitas & ketangguhan masyarakat dalam memaknai informasi dari BMKG dan mengindahkan sistem peringatan dini bahaya banjir berdasarkan sistem prakiraan cuaca., melalui kegiatan edukasi ulang bagi semua pemangku kepentingan (**Reeducation – 1 R**)
5. Melakukan sosialisasi, menyusun program kolaborasi, menyusun pedoman kerja, dan meningkatkan pengetahuan pemangku kepentingan.

4.1.4. Penegakan Hukum

1. Mengefektifkan fungsi PPLH dan PPNS
2. Memberikan sanksi bagi pelanggar peraturan.

4.1.5. Pemantauan dan Evaluasi

Meningkatkan Efektivitas Pemantauan dan Evaluasi laporan kemajuan dengan cc Pokja untuk koreksi.

4.1.6. Penanggulangan saat banjir

1. Menyiapkan pengendalian darurat sebelum dan ketika banjir berlangsung
2. Melakukan pengendalian insiden saat banjir.
3. Menyelenggarakan asuransi banjir (belum ada di Indonesia).
4. Analisis pembiayaan.

4.1.7. Pemulihan setelah banjir

Melakukan pemulihan di berbagai sektor meliputi prasarana fisik, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan masyarakat yang terdampak bencana banjir

4.2. Rekomendasi Pengelolaan Kekeringan

Karena terletak disekitar khatulistiwa, Indonesia diberkahi dengan curah hujan yang cukup tinggi antara 2000 – 4000 mm per tahun. Namun volume air yang cukup besar dan sebenarnya mencukupi untuk keperluan bangsa Indonesia secara keseluruhan, sebagian besar terbuang ke laut. Karena waduk tampungan air yang ada tidak memadai untuk menampung volume air hujan, berakibat Indonesia rentan dalam menghadapi krisis ketersediaan air. Perubahan iklim (*climate change*) yang terjadi akibat pemanasan global menyebabkan pola normal untuk musim kering dan musim kemarau terganggu sehingga telah terjadi musim kering yang berkepanjangan (El Nino). Hal ini menyebabkan terjadinya kekeringan yang melanda berbagai tempat di tanah air.

4.2.1. Pembentukan Kelompok Kerja (Pokja) Pengelola Risiko Kekeringan

1. Membentuk Pokja Pengelola Risiko Kekeringan di tingkat Wilayah Sungai dengan memilih perwakilan *stakeholders* yang tepat sebagai anggota Pokja yang beranggotakan SKPD, swasta, kelompok komunitas dan warga setempat. Pokja ini dapat dibentuk sebagai bagian dari TKPSDA melalui koordinasi dengan Forum DAS dalam wilayah sungai.
2. Menyusun visi bersama melalui proses visioning, sehingga terbentuk komitmen bersama dalam melaksanakan Strategi Pengelolaan Risiko Kekeringan.

4.2.2. Penyusunan Strategi, Program dan Kegiatan

Strategi pengelolaan risiko kekeringan dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian utama yaitu Pengurangan Kebutuhan Air (*Demand Reduction*), Penambahan Pasokan (*Supply Increasing*) dan Meminimalkan Dampak (*Impacts Minimization*). Ketiganya mencakup banyak program dan kegiatan di berbagai sector.

Seperti halnya pengelolaan risiko banjir, program dan kegiatan rinci strategi ini perlu dilaksanakan oleh para pemilik kepentingan secara kolaboratif bertahap. Dalam hal kekeringan, pemilik kepentingan dapat dibagi menjadi 4 kelompok besar yaitu perkotaan, irigasi, industri dan lingkungan.

Dari banyak studi literatur dan pengalaman di negara-negara maju, strategi pengelolaan risiko kekeringan dapat disusun dalam program dan kegiatan seperti disampaikan di bawah ini.

1. Persiapan:
 - a. Melakukan kajian awal dan analisis fluktuasi variabel hidrometeorologis untuk menyusun strategi pengelolaan risiko kekeringan mencakup jenis program dan

kegiatan untuk pengurangan kebutuhan air, penambahan pasokan dan meminimalkan dampak.

- b. Menyusun strategi pengelolaan risiko kekeringan meliputi Pengurangan kebutuhan air, penambahan pasokan, dan meminimalkan dampak
2. Menyusun Program dan Kegiatan yang meliputi:
- a. Program pengurangan kebutuhan air meliputi antara lain:
 - Pembatasan pemakaian air untuk keperluan mencuci mobil, mengisi kolam renang, menyiram tanaman dll penggunaan di perkotaan.
 - Pembatasan pemakaian air untuk keperluan tanaman keras/perkebunan.
 - Pengembangan pertanian yang hemat air (jenis bibit, cara bercocok tanam).
 - Penaikan tarif air khusus (lebih mahal) di musim kering.
 - Pemakaian ulang air (water recycling) untuk industri.
 - Pemberian insentif bagi pemakai hemat air.
 - Kampanye hemat air untuk semua jenis kebutuhan.
 - **Program pengurangan kebutuhan (demand) : hemat air (Reduce), guna ulang (Reuse) dan daur ulang (Recycle) = (3 R)** untuk penggunaan Rumah tangga, Perkotaan, Industri, dan Pertanian beririgasi.
 - b. Program penambahan pasokan air meliputi antara lain:
 - Transfer pasokan air dari sungai atau DAS lain
 - Penambahan pasokan air dari sumber yang mungkin lebih jelek kualitasnya atau lebih mahal biaya operasinya.
 - Penambahan pasokan air dari penghematan di sector lain misalnya sector jasa wisata air.
 - Penggunaan kembali air kotor yang telah diolah (treated used water).
 - Pembangunan embung, bendungan, dan tampungan air lainnya.
 - Pengolahan air laut (desalinisasi).
 - Perbaikan sistem operasi dan pemeliharaan untuk efisiensi penggunaan air (mencegah kebocoran, mengurangi penguapan, penerapan standar operasi khusus kekeringan).
 - Pengendalian rembesan, bocoran dan evaporasi pada sumber-sumber air.
 - Penggunaan air tanah terkendali tidak melebihi pengambilan aman (safe-yield) di musim kemarau.
 - **Program penambahan pasokan air dengan upaya non struktural / non fisik: (i) Percepatan program Gerhan (Replant – 1 R), (ii) Panen hujan dan penyimpanan dalam tandon (Rain water harvest and Storage - 1 R). Tambah pasok air = 2 R.**
 - c. Program meminimalkan dampak kekeringan meliputi antara lain:
 - Pengiriman bantuan tangki air.
 - Perubahan sementara jadwal pemakaian air dari sektor lain.
 - Pemasangan system prakiraan dan peringatan dini bahaya kekeringan.
 - Pemberdayaan *stakeholders* untuk kesiapsiagaan menghadapi kekeringan.
 - Penundaan batas pembayaran rekening air.

- Asuransi kekeringan
- d. Penegakan Hukum dan Peraturan:
 - Peningkatan kualitas dan kuantitas PPNS dengan penugasan sesuai pada UU Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana.
 - Melakukan inspeksi rutin dan inspeksi mendadak tentang pemakaian air.
 - Melakukan inspeksi oleh Tim Independen.
 - Menetapkan sanksi bagi pelanggar peraturan dan hukum.
- e. Pemberdayaan Masyarakat
 - Melaksanakan program pembelajaran bagi masyarakat mengingat pengetahuan dan pemahaman tentang karakter kekeringan adalah modal utama dalam melakukan pengelolaan risiko kekeringan.
 - Membangun kesadaran masyarakat akan kebiasaan hemat air dan sangat disiplin penerapannya terutama di masa musim kering.
 - Melaksanakan kegiatan menerus untuk membangun komitmen yang tinggi dari seluruh pemilik kepentingan untuk menciptakan budaya hemat air.

4.2.3. Pendekatan dalam Pelaksanaan Kegiatan Pengelolaan Risiko Kekeringan

1. Menyampaikan informasi, strategi, program, dan kegiatan pengelolaan resiko kekeringan secara rinci sampai ke jenis kegiatan kepada semua anggota stakeholders.
2. Menyusun roadmap pelaksanaan kolaborasi antar-stakeholders yang memuat matriks program, kegiatan, tugas para stakeholders, dan waktu pelaksanaan.
3. Menyusun pedoman kerja dalam melaksanakan kegiatan berdasarkan kesepakatan dan NSPK yang ditetapkan oleh Pejabat yang berwenang (Menteri, Gubernur, Bupati/Walikota).
4. Menyelenggarakan kegiatan peningkatan pengetahuan dan kapasitas & ketangguhan masyarakat dalam memaknai informasi dari BMKG akan bahaya kekeringan yang dapat mengancam, melalui edukasi ulang bagi semua pemangku kepentingan (**Reeducation – 1 R**)
5. Melakukan sosialisasi, menyusun program kolaborasi, menyusun pedoman kerja, dan meningkatkan pengetahuan pemangku kepentingan

4.2.4. Penegakan Hukum

1. Peningkatan kualitas dan kuantitas PPNS dengan penugasan sesuai UU Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, dan UU Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana.
2. Menetapkan sanksi bagi pelanggar peraturan dan hukum.

4.2.5. Pemantauan dan Evaluasi

1. Mengefektifkan dan memperkuat fungsi monitoring dan evaluasi lembaga koordinasi pengelolaan sumber daya air yang ada agar hasil monitoring dan evaluasi lebih terpadu dan komprehensif.
2. Melakukan monev terhadap variable hidro-meteorologi yang terkait dengan hujan (a.l tekanan udara, temperature, angin, kelembaban, penyinaran matahari, pola cuaca),

ketersediaan air pada sumber air dan tampungan air, serta memantau pelaksanaan tanggap darurat penanganan risiko kekeringan.

3. Membuat laporan kemajuan tahunan kepada pejabat yang berwenang yang ditembuskan kepada Pokja Pengelolaan Risiko Kekeringan sebagai umpan balik bagi perbaikan pelaksanaan pengelolaan risiko kekeringan pada tahun berikutnya.

4.3. Rekomendasi Pengendalian Pencemaran Sungai

Persoalan yang sangat serius saat ini adalah degradasi sungai akibat pencemaran yang sudah sampai pada tingkat yang membahayakan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pencemaran sungai oleh limbah dari berbagai kegiatan manusia dan industri telah menurunkan kualitas air secara drastis. Pencemaran sungai tidak hanya terjadi di hilir tetapi telah dimulai dari hulu dan bagian tengah. Pencemaran sungai di hulu akan menyebabkan biaya sosial di hilir, dan sebaliknya pelestarian di hulu akan bermanfaat di hilir. Sungai yang sehat akan sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia, lingkungan, dan bagi biota air.

4.3.1. Pembentukan Kelompok Kerja (Pokja) Penanganan Pencemaran Sungai

1. Membentuk Pokja Penanganan Pencemaran Sungai di tingkat Wilayah Sungai dengan memilih perwakilan *stakeholders* yang tepat sebagai anggota Pokja yang beranggotakan SKPD, swasta, kelompok komunitas dan warga setempat. Pokja ini dapat dibentuk sebagai bagian dari TKPSDA melalui koordinasi dengan Forum DAS dalam wilayah sungai.
2. Menyusun visi bersama melalui proses visioning, sehingga terbentuk komitmen bersama dalam melaksanakan strategi Penanganan Pencemaran Sungai.
3. Membekali Pokja Penanganan Pencemaran Sungai dengan kemampuan komunikasi interpersonal dalam menyampaikan pendapat secara menarik, mudah dipahami, dan komunikatif.
4. Memfasilitasi Pokja Penanganan Pencemaran Sungai yang beranggotakan SKPD, swasta, kelompok komunitas, dan warga setempat untuk menyusun strategi pencegahan pencemaran air sungai terpadu yang memuat matrik portofolio (peran dan tanggung jawab) tiap stakeholders.

4.3.2. Penyusunan Strategi, Program dan Kegiatan

1. Persiapan:
 - a. Melakukan berbagai kajian awal untuk menyusun strategi penanganan pencemaran sungai melalui berbagai penelitian yang meliputi penyebab dan identifikasi jenis-jenis bahan pencemar dan sumbernya; analisis tentang dampak yang mungkin bisa terjadi; analisis tentang jalur penyebarannya mencapai sungai; serta penetapan daya tampung beban pencemaran.
 - b. Menyusun strategi dan menyampaikan hasil strategi kepada seluruh stakeholders agar menjadi pengetahuan bersama untuk mendapatkan pemahaman serta menetapkan peran dan tanggung jawabnya.

- c. Menyusun program dan kegiatan penanganan pencemaran sungai yang dibagi dalam 2 kategori besar yaitu pencemaran yang mengancam kesehatan manusia dan pencemaran yang mengancam kesehatan lingkungan (ekosistem).

2. Menyusun Program dan Kegiatan yang meliputi:

a. Pencegahan:

- Melakukan pencegahan pencemaran melalui KLHS dan Rencana Zonasi Tata Ruang.
- Menetapkan baku mutu air pada sumber air.
- Menetapkan daya tampung beban pencemaran dan alokasi beban cemaran.
- Menetapkan persyaratan lingkungan untuk perijinan kegiatan tertentu berbasis daya tampung beban pencemaran dan alokasi beban cemaran.
- Menetapkan peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan instrumen ekonomi, PPP (*Polluter Pays Principle*) dan EPR (*Extended Producer Responsibility*).
- Melaksanakan pengendalian, pembinaan, dan pengawasan yang handal.
- Menurunkan beban pencemaran dengan upaya struktural dengan cara membangun IPAL terpusat (*off-site*) dan IPAL Komunal (*on-site*) untuk penanganan limbah cair. Sedangkan untuk limbah padat membangun Pembangkit Listrik Tenaga Sampah.
- Menerapkan kebijakan insentif untuk mendorong upaya dan menyusun pedoman cara Menurunkan beban pencemaran dengan upaya non struktural dengan praktik: mengurangi, guna ulang, daur ulang dan perolehan kembali manfaat dikenal dengan **4 R (*Reduce, Reuse, Recycle, Recovery*) baik limbah cair maupun limbah padat sampah.**
- Menetapkan persyaratan baku mutu air limbah dan tata cara pembuangan air limbah.

b. Kegiatan Penanganan Pencemaran:

- Menerapkan praktek terbaik (*best management practices*) dalam pengelolaan air limbah dari sumber nir titik (*non point source*)
- Melakukan pengawasan terhadap pembuangan air limbah ke sungai
- Melarang pembuangan limbah padat ke sungai
- Melakukan pemantauan berkala terhadap kualitas air pada sungai
- Menjaga dan memperbaiki sempadan sungai
- Menjaga dan membangun areal lahan basah untuk menampung air
- Melakukan kegiatan untuk mengurangi eutrofikasi pada sungai
- Melakukan peringatan dini pencegahan dampak pencemaran
- Melaksanakan isolasi untuk mencegah meluasnya dampak pencemaran

c. Penegakan Hukum dan Peraturan:

- Peningkatan kualitas dan kuantitas PPNS dan Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup (PPLH) dengan penugasan sesuai pada UU Nomor 8 Tahun 1981 tentang

Hukum Acara Pidana dan UU No.32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

- Melakukan inspeksi rutin dan inspeksi mendadak.
- Melakukan inspeksi rutin dan inspeksi mendadak.
- Melakukan inspeksi oleh Tim Independen.
- Menerapkan sanksi administrasi dan pidana bagi pelanggar peraturan dan hukum.

d. Pemberdayaan Masyarakat

- Melaksanakan program pembelajaran bagi masyarakat yang terdidik dan berpengetahuan sebagai modal utama dalam melakukan penanganan pencemaran sungai.
- Membangun kesadaran masyarakat akan kebiasaan gaya hidup bersih dan sehat.
- Melaksanakan program untuk membangun komitmen yang tinggi dari masyarakat untuk menciptakan lingkungan sungai yang sehat.
- Membangkitkan rasa memiliki (environmental ownership) dari masyarakat, sehingga lingkungan sungai yang bersih akan berlangsung secara berkelanjutan.

4.3.3. Pendekatan dalam Pelaksanaan Kegiatan Penanganan Pencemaran Sungai

1. Menyampaikan informasi strategi, program, dan kegiatan penanganan pencemaran sungai secara rinci sampai ke jenis kegiatan kepada semua anggota stakeholders.
2. Menyusun roadmap pelaksanaan kolaborasi antar-stakeholders yang memuat matriks program, kegiatan, tugas para stakeholders, dan waktu pelaksanaan.
3. Menyusun pedoman kerja dalam melaksanakan kegiatan berdasarkan kesepakatan dan NSPK yang ditetapkan oleh Pejabat yang berwenang (Menteri, Gubernur, Bupati/Walikota).
4. Menyelenggarakan kegiatan peningkatan pengetahuan dan kapasitas tentang bahaya pencemaran terhadap kesehatan dan kualitas air sungai, sekaligus cara-cara menangani beban pencemaran melalui praktik: mengurangi, guna ulang dan daur ulang dikenal dengan R 3 (Reduce, Reuse, Recycle) melalui kegiatan edukasi ulang (**Reeducation = R 1**)

4.3.4. Penegakan Hukum

1. Peningkatan kualitas dan kuantitas PPLH dan PPNS dengan penugasan sesuai UU Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, UU No.32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan UU Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana.
2. Menetapkan sanksi bagi pelanggar peraturan dan hukum.

4.3.5. Pemantauan dan Evaluasi

1. Menyusun Tim Monitoring dan Evaluasi (Monev) yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang berdasar usulan Pokja Penanganan Pencemaran Sungai. Tim Monev dapat berasal dari anggota Pokja Penanganan Pencemaran Sungai.
2. Melakukan monev terhadap pencemaran yang terjadi pada DAS, khususnya semua sumber pencemar, inlet atau hulu sungai, badan air atau sepanjang aliran sungai, dan

di outlet atau hilir sungai, khususnya kota. Monev didasarkan pada baku mutu air dan alokasi beban cemaran air. Monev dilakukan secara rutin, berkala, dan insidental.

3. Membuat laporan kemajuan tahunan kepada pejabat yang berwenang yang ditembuskan kepada Pokja Penanganan Pencemaran Sungai sebagai umpan balik bagi perbaikan pelaksanaan pencegahan pencemaran sungai pada tahun berikutnya.

4.4. Rekomendasi Tindak Lanjut Penting tentang Upaya Non Struktural / Non Fisik: Pengendalian Risiko Banjir, Kekeringan / Neraca Air, dan Pencemaran.

4.4.1. Upaya Non Struktural dalam Pelaksanaan 6 (enam) Komponen Revitalisasi GN-KPA

1. Penataan ruang, pembangunan fisik, pertanahan dan kependudukan (prinsip zero delta Q);
2. Rehabilitasi hutan dan lahan dan konservasi sumber daya air (penerapan prinsip 2 R);
3. Pengendalian daya rusak air (penerapan prinsip 2 R);
4. Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran (penerapan prinsip 4 R);
5. Penghematan penggunaan air dan pengelolaan permintaan air (penerapan prinsip 3R)
6. Pendayagunaan sumber daya air secara adil, efisien dan berkelanjutan.

4.4.2. Peningkatan Pengetahuan dan Kapasitas para Pemangku Kepentingan dengan Reeducation (1 R)

Tentu saja keenam komponen GN-KPA tersebut di atas, akan bisa direalisasikan apabila semua warga masyarakat, anak-anak usia sekolah, rumah tangga, dunia usaha, media, komunitas terkait air, masyarakat sipil dan akademisi memiliki pengetahuan terkait (i) prinsip 2 R untuk meningkatkan kehandalan suplai air, dan (ii) prinsip 3 R untuk mereduksi permintaan / penggunaan air (*demand*); serta (iii) prinsip 4 R untuk mereduksi pencemaran air. Untuk itu penting dilaksanakan peningkatan pengetahuan dan kapasitas semua pemangku kepentingan melalui terus menerus ikut edukasi ulang (*reeducation*) yang dapat disimbolkan dengan 1 R. Apabila digabungkan seluruh hal terkait pengurusan air menjadi 1 R + 2 R + 3 R + 4 R = 10 R.

4.4.3. Instruksi Praktik Prinsip 10 (Sepuluh) R oleh Para Pemilik Kepentingan

Untuk keserentakan dalam kerja sama dan kerja bersama dari para pemangku kepentingan guna meningkatkan kinerja pengurusan air dan / atau pengelolaan sumber daya air melalui pelaksanaan 6 (enam) Komponen Revitalisasi GN-KPA disarankan Kabinet Indonesia Maju, segera menginstruksikan pelaksanaan Prinsip 10 R {(*Reeducation*); (*Replant*, dan *Rain water harvest and storage* untuk suplai air); (*Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle* dalam penggunaan air); dan (*Reduce*, *Reuse*, *Recycle*, *Recovery* terkait pencemaran air)} oleh semua pemangku kepentingan.