

Konsep 27 Nopember 2007

**RENCANA AKSI
MITIGASI DAN ADAPTASI
TERHADAP
PERUBAHAN IKLIM
BIDANG PEKERJAAN UMUM**



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

KONSEP RENCANA AKSI NASIONAL MITIGASI DAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM (RAN-MAPI) BIDANG PEKERJAAN UMUM

I. PENDAHULUAN

Dalam KTT Bumi di Rio de Janeiro tahun 1992, Indonesia menjadi salah satu negara yang menyepakati Konvensi PBB tentang Perubahan Iklim (*United Nations Framework Convention on Climate Change*). Sebagai tindak lanjut, Indonesia menerbitkan UU No.6 Tahun 1994 tentang Ratifikasi Konvensi Perubahan Iklim yang berisikan 3 (tiga) hal utama, yakni : (1) tercapainya stabilitas konsentrasi emisi Gas Rumah Kaca pada tingkat yang aman ; (2) adanya tanggung jawab bersama sesuai kemampuan (*common but differentiated responsibilities*) dan (3) negara maju akan membantu negara berkembang (pendanaan, asuransi dan alih teknologi). Kedua *milestones* diatas memberikan dasar pentingnya perubahan iklim menjadi salah satu pertimbangan dalam perumusan dan pelaksanaan kebijakan pembangunan nasional dan daerah di berbagai sektor.

II. MASALAH DAN DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

Dalam laporan ke-4 *Working Group II – International Panel on Climate Change (IPCC)*, yang diterbitkan pada bulan April 2007 yang baru lalu membuktikan adanya beberapa *'climate proof'* dengan tingkat keyakinan yang tinggi mengenai perubahan temperatur regional yang telah memberikan dampak nyata secara fisik dan biologis.

Kenaikan temperatur rata-rata sejak 1850 – 1899 sampai 2001 – 2005 adalah 0.760C dan muka air laut global telah meningkat dengan laju rata-rata 1.8 mm/tahun dalam rentang waktu 40 tahun terakhir (1961 – 2003). Kenaikan total muka air laut yang berhasil dicatat pada awal abad 20 diperkirakan sebesar 17 cm. Laporan tersebut juga menyatakan bahwa kegiatan sosial-ekonomi manusia (antropogenik) memberikan kontribusi yang besar dalam peningkatan temperatur tersebut, sehingga tanpa upaya yang terstruktur dan berkesinambungan, dampak yang akan terjadi pada masa mendatang akan menjadi sangat serius.

Perubahan iklim dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) fenomena berikut :

1. Meningkatnya temperatur udara ;
2. Meningkatnya curah hujan ;
3. Kenaikan muka air laut (*sea level rise*) ;
4. Meningkatnya intensitas kejadian ekstrim yang diantaranya adalah :
 - ◆ Meningkatnya intensitas curah hujan pada musim basah (*extreme rainfall*)
 - ◆ Meningkatnya frekuensi dan intensitas banjir (*extreme flood*)
 - ◆ Berkurangnya curah hujan dan debit sungai pada musim kemarau serta bertambah panjangnya periode musim kering (*drought*)

- ◆ Meningkatnya temperatur yang diikuti dengan gelombang panas (*heat waves*)
- ◆ Menurunnya kualitas air pada musim kemarau
- ◆ Meningkatnya intensitas dan frekuensi badai (*tropical cyclones*)
- ◆ Meningkatnya tinggi gelombang dan abrasi pantai
- ◆ Meningkatnya intrusi air laut

Secara garis besar, fenomena diatas telah dan akan memberikan dampak pada masyarakat (termasuk kesehatan) dan permukiman (termasuk infrastruktur), kegiatan sosial ekonomi (pertanian, perkebunan, kehutanan, pariwisata) dan ekosistem (lingkungan : tanah dan air).

Berkaitan dengan perubahan iklim maka upaya-upaya pembangunan yang dilakukan dapat dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok besar, yakni upaya mitigasi dan upaya adaptasi :

- ◆ Upaya mitigasi bertujuan untuk meningkatkan kapasitas penyerapan karbon dan pengurangan emisi gas-gas rumah kaca (GRK) ke atmosfer yang berpotensi menipiskan lapisan ozon.

Untuk itu, upaya mitigasi difokuskan untuk 2 (dua) sektor utama yakni : (1) sektor kehutanan sebagai sumber mekanisme *carbon sink* (pemeliharaan hutan berkelanjutan pencegahan deforestasi dan degradasi hutan, pencegahan *illegal logging*, pencegahan kebakaran hutan serta rehabilitasi hutan dan lahan) serta (2) sektor energi untuk mengurangi emisi GRK yang berasal dari pembangkitan energi, transportasi, industri, perkotaan dan lahan gambut.

- ◆ Upaya adaptasi merupakan tindakan penyesuaian sistem alam dan sosial untuk menghadapi dampak negatif dari perubahan iklim. Namun upaya tersebut akan sulit memberikan manfaat secara efektif apabila laju perubahan iklim melebihi kemampuan beradaptasi.

Upaya ini bertujuan untuk : (1) mengurangi kerentanan sosial-ekonomi dan lingkungan yang bersumber dari perubahan iklim, (2) meningkatkan daya tahan (*resilience*) masyarakat dan ekosistem, sekaligus (3) meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal (mengentaskan kemiskinan).

III. KEBIJAKAN, STRATEGI DAN PROGRAM BIDANG PEKERJAAN UMUM DALAM UPAYA MITIGASI DAN ADAPTASI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

Departemen Pekerjaan Umum memiliki peran yang vital dalam kegiatan pembangunan nasional yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia, melalui 3 (tiga) sektor utama, yakni : sektor sumberdaya air, sektor perumahan dan permukiman dan sektor jalan dan jembatan. Keterpaduan pembangunan ketiga sektor tersebut dicapai melalui dukungan kebijakan penataan ruang.

Dalam rangka mitigasi dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim, kebijakan Departemen Pekerjaan Umum dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Meningkatkan penyelenggaraan penataan ruang nasional dan daerah yang aman (dari ancaman bencana), nyaman (kualitas lingkungan yang baik), produktif (dalam mendukung kegiatan sosial-ekonomi) dan berkelanjutan (untuk kebutuhan masa kini dan masa mendatang).
2. Meningkatkan kualitas pelayanan prasarana dan sarana sumberdaya air dalam rangka memantapkan ketahanan pangan nasional dan mengurangi kerentanan terhadap resiko bencana banjir, longsor dan kekeringan
3. Meningkatkan kualitas pelayanan prasarana dan sarana permukiman pada kawasan perkotaan dan perdesaan yang bertujuan untuk mengurangi kerentanan terhadap resiko banjir/genangan serta krisis air bersih dan sanitasi
4. Meningkatkan kualitas pelayanan prasarana dan sarana jalan yang mampu memenuhi kebutuhan sosial-ekonomi masyarakat dalam hal mobilitas dan aksesibilitas.

Secara lebih rinci, penjabaran kebijakan diatas kedalam strategi dan program bidang pekerjaan umum dalam mitigasi dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

TABEL 1
STRATEGI BIDANG PEKERJAAN UMUM
DALAM MITIGASI DAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

No	Bidang Pekerjaan Umum	Strategi Mitigasi dan Adaptasi
1	Bidang Sumberdaya Air	<p>Strategi Mitigasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengelola tata air pada lahan-lahan gambut dalam rangka mengurangi kerentanan kebakaran pada lahan gambut (pengendalian emisi gas rumah kaca) ▪ Mengkonservasi rawa melalui upaya penstabilan muka air tanah ▪ Mendukung program penghijauan pada DAS-DAS kritis dan di kawasan hulu sungai <p>Strategi Adaptasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Meningkatkan daya dukung DAS sebagai daerah resapan air ▪ Membangun, mengelola dan/atau merehabilitasi bendungan dam, waduk dan reservoir kapasitas besar untuk menjaga fluktuasi debit musiman (termasuk dengan memanfaatkan teknologi satelit, <i>weather forecasting</i>, dsb) ▪ Membangun, mengelola dan/atau merehabilitasi jaringan irigasi (termasuk subak) untuk menjaga ketahanan pangan nasional

No	Bidang Pekerjaan Umum	Strategi Mitigasi dan Adaptasi
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengembangkan teknologi irigasi baru untuk intensifikasi pertanian (<i>spray and drip irrigation</i> sekaligus untuk penghematan air) ▪ Mengembangkan <i>disaster risk management</i> untuk banjir dan longsor (<i>early warning system</i>, kontrol debit dan ketinggian aliran sungai, dsb) ▪ Membangun/memelihara bangunan pantai untuk mencegah abrasi dan erosi pantai (misal : konstruksi penahan gelombang laut, <i>breakwater, revetement, groins</i>, dll ; maupun yang sifatnya 'ringan' seperti <i>beach nourishment, dune restoration</i>, dll) dan intrusi air laut ▪ Membangun dan/atau memelihara prasarana dan sarana pengendalian banjir untuk kota-kota yang rentan terhadap bencana (tanggul, saluran, kanal, dsb). ▪ Menyelenggarakan program kampanye hemat air
2	<p>Bidang Keciaptakaryaan (Air Bersih, Sanitasi, Persampahan, Perumahan dan Permukiman)</p>	<p>Strategi Mitigasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengembangkan desain bangunan yang hemat energi dan cocok untuk daerah tropis ▪ Mengembangkan teknologi pengolahan sampah yang ramah lingkungan (tidak mengemisikan gas-gas rumah kaca ke atmosfer) ▪ Mengembangkan konsep pengelolaan sampah domestik sesuai dengan prinsip 3R (<i>reduce, reuse and recycle</i>). <p>Strategi Adaptasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan konservasi air melalui penangkapan air hujan <i>water harvesting</i> (embung, sumur resapan, dll) di daerah rawan air ▪ Mengembangkan (termasuk uji-coba) teknologi alternatif untuk pengolahan air minum, misal dari sumber air laut menjadi air bersih/minum (desalinasi, reverse osmosa, dll) ▪ Mengembangkan studi neraca air perkotaan dan perdesaan untuk domestik, industri dll. ▪ Mengembangkan teknologi <i>recycle</i> dan <i>reuse</i> untuk pengolahan air limbah domestik dan industri ▪ Mengembangkan desain arsitektural bangunan yang dapat mengurangi dampak banjir ▪ Mengembangkan sistem drainase untuk mengatasi genangan, sekaligus memberikan kesempatan air untuk meresap ke tanah ▪ Mengembangkan desain arsitektural bangunan yang tahan terhadap ancaman topan/badai/angin puyuh/siklon dsb ▪ Menatakembali permukiman pada bantaran sungai dan lahan-lahan rawan longsor

No	Bidang Pekerjaan Umum	Strategi Mitigasi dan Adaptasi
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyelenggarakan kampanye hemat air ▪ Menyelenggarakan kampanye rumah susun (pembangunan vertikal) untuk menanggulangi masalah keterbatasan lahan.
3	Bidang Jalan dan Jembatan	<p>Strategi Mitigasi :</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghindari pembangunan jalan yang menerobos dan/atau bakal menurunkan fungsi kawasan lindung (khususnya hutan lindung) ▪ Mengembangkan konsep jaringan transportasi jalan yang dapat mengurangi kemacetan pada kawasan perkotaan (sekali-gus mengurangi emisi kendaraan bermotor ke atmosfer) ▪ Menyediakan jalur-jalur pedestrian dan sepeda dalam rangka pengurangan emisi kendaraan bermotor ▪ Mendorong pemanfaatan lahan-lahan damija jalan (termasuk jalan tol) untuk kebutuhan penghijauan <p>Strategi Adaptasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membangun dan/atau memelihara bangunan penahan konstruksi jalan akibat erosi/abrasi ▪ Membangun drainase jalan yang baik sebagai bagian dari perlindungan fungsi jalan dari resiko genangan/banjir ▪ Merencanakan pembangunan jalan dan jembatan pada kawasan-kawasan aman yang tidak rentan terhadap dampak banjir, kenaikan muka air laut, dan bencana iklim lainnya sesuai dengan rencana tata ruang wilayah
4	Bidang Penataan Ruang	<p>Strategi Mitigasi : (Dukungan Kebijakan)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendorong perwujudan 30% dari luas wilayah kota untuk ruang terbuka hijau dalam rangka pengendalian iklim mikro, serta pengalokasian lahan parkir air dan resapan hijau, ▪ Mendorong perwujudan 30% dari luas DAS untuk hutan lindung dan kawasan konservasi umnya dalam rangka pengendalian fungsi ekosistem (termasuk pemeliharaan kekayaan keanekaragaman hayati) ▪ Mengarahkan pembentukan struktur dan pola ruang kawasan perkotaan yang lebih efisien (menghindari terjadinya <i>urban/sub-urban sprawling</i>) ▪ Mendorong pemanfaatan transportasi publik untuk mendukung kebutuhan pergerakan orang dan barang/jasa/logistik yang dituangkan dalam produk-produk RTRW <p>Strategi Adaptasi : (Dukungan Kebijakan)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengendalikan terjadinya urbanisasi masif (termasuk

No	Bidang Pekerjaan Umum	Strategi Mitigasi dan Adaptasi
		<p>industrialisasi) dan migrasi dari kawasan perdesaan ke kawasan perkotaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengembangkan konsep <i>zoning regulations</i> sebagai instrumen untuk pengendalian pemanfaatan ruang di daerah dengan resiko bencana tinggi, sedang, dan rendah (banjir, longsor/erosi, abrasi, intrusi, kenaikan muka air laut, dsb) ▪ Mengendalikan pertumbuhan kota-kota besar yang rawan terhadap krisis energi, krisis air dan krisis sanitasi lingkungan ▪ Mengendalikan perkembangan kota-kota yang berada pada kawasan rawan bencana iklim (tsunami, kenaikan muka air laut, banjir repetitif, serangan angin topan/siklon, dsb) ▪ Mengembangkan instrumen insentif dan disinsentif untuk meningkatkan kepatuhan masyarakat terhadap rencana tata ruang ▪ Menyelenggarakan kampanye tertib tata ruang untuk meningkatkan etika masyarakat dalam membangun ▪ Mengutamakan kearifan lokal (<i>local wisdom</i>) dalam menata lingkungan/ruang kehidupan pada daerah-daerah terisolir/tertinggal seperti pulau-pulau kecil.

TABEL : 2
PROGRAM MITIGASI DAN ADAPTASI BIDANG PEKERJAAN UMUM MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM

BIDANG	ANTISIPASI	JANGKA PANJANG	JANGKA PENDEK
PENATAAN RUANG	MITIGASI	<ul style="list-style-type: none"> • Penyesuaian sistim penataan Ruang harus lebih memperhatikan prinsip perlindungan keseimbangan ekosistem • Penerapan pendekatan ECOLOGICAL FOOTPRINT sebagai landasan perumusan kebijakan Pengembangan Wilayah • Aplikasi prinsip-prinsip <i>Natural Disaster Management Plan</i> • Memprediksi wilayah yang terkena ancaman naiknya muka air laut. • Relokasi wilayah pemukiman dari zone resiko tinggi naiknya muka air laut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementasi peraturan zonasi • Pemetaan kawasan dampak perubahan iklim
	ADAPTASI	<ul style="list-style-type: none"> • Mengupayakan penyediaan ruang terbuka hijau dalam areal perkotaan dan kawasan hutan untuk Daerah Aliran Sungai minimal 30 % dari luas masing-masing wilayahnya. • Sosialisasi pedoman penataan ruang 	<ul style="list-style-type: none"> • Kampanye public perlunya pembangunan berdasarkan rencana Tata Ruang • Ditertibkannya penataan ruang bagi wilayah yang rawan terhadap bencana longsor, banjir dan kekeringan. • Regulasi pemanfaatan ruang di kawasan pesisir.
SUMBER DAYA AIR	MITIGASI	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan konservasi sumber air • Meningkatkan pengelolaan jaringan hidrologi • Mengembangkan kearifan lokal dalam pengelolaan SDA • Meningkatkan kewaspadaan masyarakat • Pelatihan kesiagaan menghadapi bencana • Pengembangan peta rawan bencana (Banjir/tanah longsor) Operasi dan pemeliharaan prasarana pengendali 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbaiki pengelolaan jaringan hidrologi untuk dapat lebih memonitor dampak perubahan iklim • Melaksanakan Gerakan Nasional Penyelamatan Air • Melakukan pengendalian pemakaian air • Relokasi bagi daerah yang beresiko tinggi

BIDANG	ANTISIPASI	JANGKA PANJANG	JANGKA PENDEK
		<ul style="list-style-type: none"> banjir Meninggikan bendungan Mengembangkan sistem peringatan dini dalam menghadapi bencana Peningkatan kewaspadaan / siaga bencana 	
	ADAPTASI	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan efisiensi air untuk irigasi Membangun dan meningkatkan jaringan air baku Melakukan metode conjunctive use antara air permukaan dengan air tanah Mengintegrasikan operasi waduk-waduk yang lokasinya pada satu sungai Koordinasi kebutuhan/demand dan pasokan air agar air dapat dimanfaatkan secara optimal Penanaman pohon bakau Perlu dikembangkan teknologi yang dapat memanfaatkan air laut menjadi air yang dapat diminum. Upaya daur ulang air juga perlu dilaksanakan Mengembangkan prasarana penampungan air hujan Pengangkatan sedimen waduk Operasionalisasi dan pemeliharaan prasarana pengendali banjir Meninggikan bendungan Rehabilitasi waduk-waduk, embung dan situ-situ Lining saluran irigasi Melakukan teknologi modifikasi cuaca Pembangunan pelindung pantai/breakwaters 	<ul style="list-style-type: none"> Meninjau kembali neraca air wilayah sungai yang kritis, yaitu ketersediaan dan kebutuhan air dimasa depan dengan memperhitungkan dampak perubahan iklim Rehabilitasi prasarana pengendali banjir Pengembangan Irigasi hemat air Pembangunan jaringan perpipaan untuk air baku menggantikan saluran terbuka Mengadakan upaya-upaya penanganan tempat pengambilan air untuk air minum dan irigasi yang terkena dampak kenaikan muka laut (intrusi)
CIPTA KARYA	MITIGASI	<ul style="list-style-type: none"> Membangun pemukiman penduduk dengan sistem rumah susun (vertikal) 	<ul style="list-style-type: none"> Menyusun standar pengolahan sampah dan sanitasi lainnya Mengembangkan konsep arsitektur hijau dengan desain

BIDANG	ANTISIPASI	JANGKA PANJANG	JANGKA PENDEK
		<ul style="list-style-type: none"> • Desain gedung perlu memperhatikan ketahanan terhadap badai tropis, intensitas hujan yang tinggi, dan kekeringan. • Mengenalkan teknologi konstruksi bangunan yang tahan korosi • Beach/wetland nourishment • Aplikasi prinsip-prinsip <i>Natural Disaster Management Plan</i> • Memindahkan Ruas jalan ditepi pantai yang terkena dampak naiknya muka air laut 	<p>rumah yang ramah lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meyusun standar pengolahan sampah yang meminimalkan emisi karbon dan mendorong diterapkannya prinsip "<i>Clean Development Mechanism</i>"
	ADAPTASI	<ul style="list-style-type: none"> • Pemenuhan prasarana jaringan air bersih • Melaksanakan studi dan inventarisasi atas kerentanan prasarana dan sarana yang terdampak perubahan iklim • Mengurangi kawasan kumuh yang menimbulkan polusi • Implementasi peraturan zonasi untuk pengendalian perubahan peruntukan lahan perkotaan • Memperbaiki sistem drainase guna mengantisipasi intensitas hujan yang tinggi. • Penyediaan air bersih di kawasan perkotaan • Memfungsikan kembali resapan air pada sempadan sungai di perkotaan • Menambah kestabilan konstruksi • Penanganan drainase pada daerah pantai yang terkena dampak kenaikan muka air laut • Meletakkan konstruksi baru ke daerah yang lebih aman dari genangan air laut 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan sumur resapan dan atau tampungan air. • Menyelenggarakan Ruang Terbuka Hijau pada lingkungan perkotaan • Pengolahan sampah maupun limbah yang lebih ramah lingkungan • Penyediaan air bersih
BINA MARGA	MITIGASI	<ul style="list-style-type: none"> • Memindahkan Ruas jalan ditepi pantai yang terkena dampak naiknya muka air laut • Menyiapkan gardu pandang untuk lokasi yang mempunyai 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perbaikan ruas jalan yang boros energi dan polusi • Melakukan penghijauan pada rumija (ruang milik Jalan) & ruwasja (ruang pengawas jalan) yang dilengkapi dengan

BIDANG	ANTISIPASI	JANGKA PANJANG	JANGKA PENDEK
		<p>nilai estetika tinggi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan jalan yang mempertahankan kondisi fungsi tanah sebagai resapan air. • Menyusun standar pengelolaan jalan yang meminimalkan emisi karbon dan mendorong di terapkannya prinsip "Clean Development Mechanism 	<p>drainase, landscape, reservoir air pada boundary gate dan exit gate serta membuat buffer zone</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan jaringan jalan sesuai dengan rencana tata ruang dan memenuhi standart geometri yang hemat energi dan berwawasan lingkungan
	ADAPTASI	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi kemcetan lalu lintas di perkotaan melalui pelebaran jalan, pembangunan jalan baru, dan Fly Over • Mengidentifikasi jalan dan jembatan yang rawan terkena dampak : banjir dan longsor • Merencanakan jaringan jalan yang memenuhi standar geometri yang hemat energi serta berwawasan lingkungan • Penyusunan studi lingkungan untuk setiap pembangunan jalan dan melakukan penerapan/rekomendasi didalam implementasinya • Meningkatkan tipe sistem drainase dan perbaikan kondisi sistem drainase pada lokasi rawan banjir. • Melakukan perbaikan konstruksi penguatan jalan terhadap abrasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penghijauan pada rumija (ruang milik Jalan) & ruwasja (ruang pengawas jalan) • Mengidentifikasi jalan dan jembatan yang rawan terkena dampak ancaman gelombang laut/abrasi • Melakukan penguatan tebing jalan pada lokasi rawan longsor, meningkatkan tipe sistim drainase dan perbaikan sistim drainase pada lokasi rawan banjir.