



Engineer Weekly

Powered by

NOMOR 83 EW

INSPIRASI
INSINYUR

SAINS - TEKNOLOGI - KEINSINYURAN

**Mengelola Danau
dan Bendungan
untuk Kehidupan**



PERNYATAAN KEPRIHATINAN INSINYUR TEKNOLOGI PERKAPALAN

Didukung IKPT, WIJAYA KARYA, JASA MARGA,
CIREBON ELECTRIC POWER dan NINDYA KARYA

PERNYATAAN KEPRIHATINAN INSINYUR TEKNOLOGI PERKAPALAN

**ATAS MUSIBAH TENGGELAMNYA KAPAL KM SINAR BANGUN DI
DANAU TOBA DAN MUSIBAH LAMBUNG BOCOR KMP LESTARI
MAJU DI PERAIRAN SELAYAR**

Oleh : BKTk – PII

Pertama segenap anggota Persatuan Insinyur Indonesia (PII) pada umumnya dan Badan Kejuruan Teknologi Kelautan – PII pada khususnya, menyatakan keprihatinan yang mendalam atas terjadinya musibah tenggelamnya kapal KM Sinar Bangun, Senin 18 Juni 2018, di perairan Danau Toba, juga musibah bocornya kapal penyeberangan KMP Lestari Maju yang selanjutnya dikandaskan, Selasa 3 Juli 2018, di perairan Selayar. Kedua musibah tersebut terjadi di saat kapal melaksanakan pelayanan angkutan penyeberangan kepada masyarakat, dan kami ikut berduka karena musibah tersebut menimbulkan korban jiwa bagi sejumlah penumpangnya. Semoga arwah para korban musibah kecelakaan kapal tersebut mendapat tempat yang layak di sisi Allah SWT.

Dari aspek keinsinyuran sangat disadari bahwa produk teknologi berupa kapal untuk keperluan transportasi air, baik di sungai, danau, maupun di perairan laut telah mampu dihasilkan oleh masyarakat industri Indonesia dari teknologi yang tradisional, konvensional, sampai dengan yang modern harus mampu menjamin keselamatan pelayarannya. Berdasarkan pengalaman keahlian yang tradisional yang diperoleh secara turun temurun maka berbagai type kapal telah dapat diproduksi oleh masyarakat Indonesia yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia, hal ini untuk memenuhi kebutuhan kegiatan budaya, sosial, maupun ekonomi, dsb. Jenis kapal yang telah banyak dihasilkan adalah mulai dari kapal ikan, kapal barang, kapal wisata, bahkan untuk kapal penyeberangan, dsb., dan di antaranya kita kenal kapal type Phinisi, Lambo, Jukung, Payang, dan masih banyak lagi type-type kapal tradisional, dan salah satunya type tuk-tuk di perairan Danau Toba. Pada umumnya kapal-kapal ini terbuat dari kayu yang tersedia di alam Indonesia dan dibangun di industri-industri galangan kapal rakyat yang tersebar di Indonesia. Dengan kondisi muatan yang seimbang di masanya, dan kemampuan para pelayar juga para pemilik kapal yang sangat dekat hidupnya dengan air maupun laut serta mengenal alam sekitar, menjadikan para awak kapal dan pemilik kapal tersebut mengetahui kapan kapal layak dilayarkan,

maupun mampu memilih strategi layar yang aman dalam menghadapi kondisi alam yang ada. Dengan kondisi ini kapal dapat dilayarkan dengan baik, aman, dan selamat sampai tujuan. Di lain hal, seiring dengan keterbatasan alam atas kesediaan bahan baku kayu pembuat kapal, juga berkembangnya mesin penggerak kapal, di mana keahlian para pembuat kapal tradisional selalu berupaya untuk tetap membangunnya dengan segala kemampuan yang dimilikinya, yang jika diamati mereka mendapat bimbingan dan pembinaan teknis dari pemerintah daerah setempat, baik dari dinas perindustrian maupun perhubungan darat dan perhubungan laut, yang didasari atas peraturan perundangan yang berlaku. Sehingga jika dilaksanakan dengan baik akan menghasilkan kapal yang memenuhi kebutuhan kualitas dan keselamatan produk, di mana kapal laik dan layak dilayarkan di daerah perairan sebagaimana direncanakan.

Bagi kapal yang dibangun dengan teknologi konvensional maupun teknologi modern, dan dibangun di industri-industri galangan kapal nasional maupun luar negeri, pada umumnya telah mengikuti standar kelayakan baik berdasarkan regulasi klas kapal seperti Regulasi BKI dan juga peraturan konvensi internasional IMO, dsb. Kapal dirancang dengan menggunakan kaidah-kaidah keilmuan perkapalan yang di antaranya telah mampu dikerjakan oleh bangsa Indonesia. Hal ini menjadi jaminan bagi kualitas kapal-kapal konvensional maupun modern hasil produksi nasional.



Dengan kemitraan PII, kini Engineer Weekly didukung

IKPT, WIJAYA KARYA, JASA MARGA, CIREBON ELECTRIC POWER dan NINDYA KARYA

PERNYATAAN KEPRIHATINAN INSINYUR TEKNOLOGI PERKAPALAN

ATAS MUSIBAH TENGGELAMNYA KAPAL KM SINAR BANGUN DI DANAU TOBA DAN MUSIBAH LAMBUNG BOCOR KMP LESTARI MAJU DI PERAIRAN SELAYAR (lanjutan-1)

Di dalam siklus hidup bangunan kapal, akan melalui tahap perancangan, tahap pembangunan, tahap operasional, dan tahap sekraping bagi kapal yang telah tua dan tidak layak untuk dioperasikan sehingga perlu disekrap atau dihancurkan. Di saat perancangan kapal dilakukan memerlukan data kondisi daerah pelayaran kapal, jenis dan jumlah serta asal dan tujuan muatan, kecepatan yang dikehendaki, juga material pembuatan kapal. Data ini untuk menentukan ukuran utama dan bentuk geometri kapal, tenaga mesin yang diperlukan, serta kinerja yang harus dimiliki oleh kapal tersebut, termasuk kekuatan konstruksi, type dan kekuatan mesin, stabilitas, maupun kelincahan gerak kapal di daerah pelayaran yang direncanakan. Analisis ini dilakukan mulai dari kondisi pelayaran di air tenang sampai dengan kondisi bergelombang, juga dari kondisi muatan kosong sampai dengan kondisi muatan penuh serta pelayaran di siang maupun malam hari. Kondisi ini diperhitungkan dalam tahap perancangan kapal untuk menghasilkan kapal yang handal. Hasil perancangan ini dituangkan dalam dokumen gambar kapal dan spesifikasi teknis. Sebagai acuan nilai kinerja rancangan kapal ini adalah regulasi klas kapal dan konvensi internasional maupun peraturan perundangan terkait lainnya. Pelaksanaan perancangan kapal ini pada umumnya dilakukan oleh konsultan desain kapal atas pesanan pemilik kapal. Namun tahap ini pulalah yang jarang ditemui bahkan sulit atau tidak ditemui di dalam perancangan kapal tradisional, di mana pada umumnya kapal dirancang hanya didasarkan kepada pengalaman yang diperoleh secara turun temurun.

Tahap pembangunan kapal dilakukan setelah desain atau rancangan kapal selesai dilakukan dan disetujui oleh badan klasifikasi berdasarkan regulasi klas. Pembangunan kapal diawali dengan proses bisnis pengadaan kapal didasarkan peraturan perundangan yang berlaku seperti proses pelelangan, penunjukkan langsung, ataupun pemesanan langsung. Pihak-pihak yang terkait dengan tahap pembangunan kapal pada umumnya adalah pihak pemilik kapal sebagai penyandang dana, pihak industry galangan sebagai pembangun kapal, pihak klasifikasi kapal, dan asuransi. Kuantitas, kualitas,

atau spesifikasi teknis dan waktu pembangunan kapal dinyatakan dalam kontrak kerja pembangunan kapal tersebut oleh para pihak. Jika kita tinjau hubungan kerja ataupun bisnis untuk pembuatan kapal-kapal tradisional pada umumnya dilakukan secara kekerabatan ataupun kekeluargaan, yang sering menyulitkan bagi pemerintah daerah setempat untuk berperan di dalam pengawasan pembangunannya. Terlebih lagi bahwa fasilitas galangan kapal rakyat maupun tenaga kerjanya tidak sebagaimana dimiliki oleh industry galangan kapal konvensional. Demikian bahan baku kayu yang semakin terbatas, menyebabkan pembuatan kapal memakan waktu yang cukup lama.

Tahap operasional kapal sesuai peruntukannya dilakukan setelah kapal selesai dibangun dan diserahkan oleh pihak industry galangan ke pemilik atau operator kapal lengkap bersama dokumen sertifikasinya baik untuk konstruksi, mesin, perlengkapan navigasi, peralatan keselamatan dsb. sebagai tanda bahwa kapal itu siap dilayarkan. Di dalam operasionalnya kapal membutuhkan awak kapal yang berkompenten yang ditunjukkan dengan sertifikat layar, membutuhkan infrastruktur dermaga dsb., membutuhkan pemeliharaan rutin dsb., serta membutuhkan biaya operasional, yang kesemuanya dikelola oleh perusahaan pelayaran sebagai operator atau yang mengageni kapal tersebut atau pemilik kapal itu sendiri. Di dalam operasionalnya akan terkait dengan pihak kepelabuhanan/syahbandar, pihak pemilik barang angkutan, pihak penumpang, pihak travel, pihak usaha bongkar muat, pihak asuransi, pihak BMG untuk hal informasi cuaca, dsb. juga pihak industry galangan kapal untuk keperluan pemeliharaan dan reparasi. Pihak-pihak inilah yang berhubungan dengan apakah kapal siap dan laik laut untuk dilayarkan. Khususnya untuk kapal-kapal tradisional fasilitas dok untuk pemeliharaan kapal pada umumnya sangat terbatas, sehingga cara-cara tradisional-lah yang dilakukan oleh para pemilik kapal tradisional jika harus melakukan pemeliharaan atau reparasi kapalnya

PERNYATAAN KEPRIHATINAN INSINYUR TEKNOLOGI PERKAPALAN

ATAS MUSIBAH TENGGELAMNYA KAPAL KM SINAR BANGUN DI DANAU TOBA DAN MUSIBAH LAMBUNG BOCOR KMP LESTARI MAJU DI PERAIRAN SELAYAR (lanjutan-2)

Tahap sekraping kapal dilakukan jika kapal telah tua dan tidak layak dioperasikan lagi. Tahapan ini menghantui kapal-kapal yang sudah berusia tua yang tidak layak lagi untuk dioperasikan. Dalam tahap perancangan kapal, usia kapal pada umumnya digunakan angka 20 tahun. Di dalam operasionalnya jika kapal dipelihara dengan baik kapal dapat mencapai usia lebih dari 20 tahun, bahkan bisa sampai 35 tahun lebih.

Dengan peristiwa musibah kapal KM Sinar Bangun di perairan Danau Toba dan KMP Lestari Maju di perairan Selayar, dan menyimak tahap kerja keinsinyuran dalam pembangunan sebuah kapal, maka yang menjadi pertanyaan adalah kenapa musibah tersebut dapat terjadi? Banyak faktor yang perlu ditinjau. Secara umum faktor-faktor yang dominan ada di tahap operasional kapal. Di tahap ini terdapat faktor kelaikan kapal, faktor keahlian dan kemampuan/kompetensi awak kapal, faktor perijinan layar, faktor kepatuhan operator kapal terhadap ketentuan pelayaran kapal, faktor kesadaran dan kedisiplinan penumpang, dan faktor cuaca. Kondisi ini di antaranya juga ditentukan oleh faktor tata nilai budaya yang berkembang di masyarakat luas baik dari pihak pengelola, pihak masyarakat pengguna, maupun pihak otoritas/administrator pelabuhan yang kesemuanya harus bergeser atau kembali ke tata nilai atas kewajiban mengindahkan keselamatan pelayaran. Di samping itu juga faktor ketersediaan infrastruktur dok pemeliharaan dan reparasi kapal sebagai penunjang terwujudnya kelaikan kapal. Jika kita runtut faktor-faktor tersebut secara holistik maka diakui maupun tidak terdapat kelemahan-kelemahan dan keteledoran dan ketidakpatuhan terhadap peraturan yang berlaku yang memperkuat timbulnya musibah kecelakaan kapal, di mana hal-hal tersebut ini telah banyak diungkap di dalam pemberitaan media cetak, media elektronik, juga media sosial.

Sebagai bahan informasi tambahan, berikut ini peraturan perundangan yang terkait dengan

kegiatan pelayaran angkutan sungai, danau, dan penyeberangan yang wajib dipatuhi oleh semua pihak terkait. Kegiatan operasional angkutan sungai, danau, dan penyeberangan secara nasional diatur melalui Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008, tentang Pelayaran. Selanjutnya secara teknis diatur dalam peraturan turunannya. Peraturan tersebut di antaranya adalah sbb. :

- PP No 61 Tahun 2009 tentang kepelabuhanan;
- PM Hub Nomor 39 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Penyeberangan;
- PM Hub Nomor 25 Tahun 2015, tentang Standar Keselamatan Transportasi Sungai, Danau, dan Penyeberangan;
- KM Hub Nomor 73 Tahun 2004, tentang Penyelenggaraan Angkutan Sungai, dan Danau;
- KM Hub Nomor 52 Tahun 2004, tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan (Pengganti KM 32 Tahun 2004);
- PM Hub Nomor 52 Tahun 2012 tentang Alur Pelayaran Sungai dan Danau;
- PM Hub Nomor 45 Tahun 2012 tentang Manajemen Keselamatan Kapal;
- PM Hub Nomor 26 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Angkutan Penyeberangan;
- KM Hub Nomor 65 Tahun 2009 tentang Standar Kapal Non Konvensi;
- KM Hub Nomor 55 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Pelabuhan Khusus;
- KM Hub Nomor 58 Tahun 2007 tentang Perubahan KM No 73 Tahun 2004;
- SK Dirjen Nomor SK. 1818-AP.403-DRJD-2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Inspeksi Keselamatan Lalu Lintas ASD;



PERNYATAAN KEPRIHATINAN INSINYUR TEKNOLOGI PERKAPALAN

ATAS MUSIBAH TENGGELAMNYA KAPAL KM SINAR BANGUN DI DANAU TOBA DAN MUSIBAH LAMBUNG BOCOR KMP LESTARI MAJU DI PERAIRAN SELAYAR (lanjutan-3)

- SK Nomor 242 Tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Manajemen Lalu lintas Penyeberangan;
 - SK Nomor 4160 Tahun 2014 tentang Kompetensi Manajemen Transportasi Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (ASDP);
 - SK Nomor 4159 Tahun 2014 tentang Kompetensi Operasional Jembatan Bergerak Pelabuhan Penyeberangan;
 - SK Nomor 4158 Tahun 2014 tentang Kompetensi Pengelolaan Pelabuhan Sungai dan Danau;
 - SK Nomor 4157 Tahun 2014 tentang Kompetensi Penilaian Pelayanan Pelabuhan dan Angkutan Penyeberangan;
 - SK Nomor 4135 Tahun 2013 tentang Kompetensi Inspektur Sungai dan Danau;
 - SK Dirjen Nomor AP.005 Tahun 2011 tentang Manifest Angkutan Penyeberangan;
 - SK Dirjen Nomor 2681 Tahun 2006 tentang Pengoperasian Pelabuhan Penyeberangan;
 - SK Dirjen Nomor 005 Tahun 1994 tentang Petunjuk Teknis Persyaratan Pelayanan Minimal Kapal SDP;
 - SK Dirjen Nomor 18 Tahun 1993 tentang Pedoman Teknis Pengawasan Hidrografis Alur Pelayaran Perairan Daratan & Penyeberangan;
 - SK Dirjen Nomor 206 Tahun 1993 tentang Pedoman Teknis Pemeliharaan dan Pengerukan Alur Pelayaran SDP.
- dan mengembangkan kapal-kapal modern untuk melayani masyarakat dengan lebih nyaman, aman, dan terjamin keselamatannya.
5. Pemerintah segera membangun industri galangan kapal untuk menunjang pemeliharaan dan reparasi kapal, terutama di daerah-daerah yang seharusnya mempunyai industri galangan kapal.
 6. Pemerintah mengembangkan sistem pengelolaan pelayaran sungai, danau, dan penyeberangan dengan mempertimbangkan penerapan teknologi informasi, khususnya untuk sistem tiket, dan penjadwalan pelayaran yang berbasis safety dan kenyamanan serta keamanan pelayaran.
 7. Pemerintah segera mengembangkan panduan sistem pemeliharaan kapal terpadu dan terjadwal dengan menggunakan teknologi informasi yang tepat dan segera membangun infrastrukturnya.
 8. PII khususnya Badan Kejuruan Teknologi Kelautan bersama badan-badan kejuruan terkait lainnya siap mendukung dan berperan di dalam pelaksanaan saran-saran di atas dari aspek kerja keinsinyuran berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian pernyataan keprihatinan kami. Semoga saran usulan kami mendapat pertimbangan untuk ditindaklanjuti. Terima kasih.

Agar tidak terulang kembali musibah kecelakaan kapal dan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan terjadi kembali, diusulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Hendaknya semua pihak terkait wajib mematuhi peraturan perundangan yang berlaku dengan konsisten dan bertanggung jawab baik di dalam perancangan, pembangunan, operasional, pemeliharaan, dan reparasi kapal.
2. Pemerintah segera meningkatkan kemampuan industri galangan kapal rakyat untuk bergeser ke galangan kapal maju dengan mempertimbangan kearifan lokal.
3. Pemerintah segera menyelenggarakan pelatihan dan sertifikasi awak kapal – kapal tradisional.
4. Pemerintah segera mengembangkan standar desain kapal rakyat maupun kapal konvensional



Mengelola Danau dan Bendungan untuk Kehidupan



Oleh : Dr. Ir. Agus Puji Prasetyono, M.Eng

Sudah tidak terbantahkan lagi bahwa air merupakan sumber kehidupan bagi umat manusia yang sangat vital, Danau dan Bendungan merupakan tempat kumpulan air baik itu air tawar maupun air asin dalam suatu cekungan bumi yang di kelilingi daratan. Bukan tanpa alasan kenapa kini pemerintah tengah mengupayakan kelestarian kekayaan alam ini karena disamping fungsi dan manfaatnya, danau diyakini dapat menentukan kondisi bumi terutama dalam pengendalian ekosistem kedepan.

Dari data yang dirilis Ditjend Cipta Karya, setiap orang Indonesia memiliki kebutuhan air sebanyak 144 liter perhari, dan 45% dari jumlah itu digunakan untuk kebutuhan mandi. Sementara itu, tempat layanan umum seperti Bandara Soekarno-Hatta memerlukan air sebanyak 16 ribu meter kubik per hari. Hal itu menunjukkan bahwa betapa penting air bagi kehidupan manusia, sehingga danau memiliki peran yang sangat penting untuk menampung dan mengelalola air bagi kehidupan kedepan..

Terdapat ribuan danau di Indonesia, sekitar 850 adalah danau-danau yang berukuran besar dan 730 lainnya merupakan danau kecil atau yang sering disebut dengan situ. Danau Toba merupakan salah satu danau terbesar di Indonesia, memiliki luas permukaan sekitar 1.130 km² dan volume airnya mencapai 240 km³. Sedangkan laut Kaspia merupakan danau terbesar di dunia, dengan luas mencapai 394.299 km². Karena memiliki daya tampung air yang cukup besar, maka keberadaan danau pun memberikan banyak sekali manfaat bagi kehidupan di sekitarnya, antara lain untuk penyediaan air bersih, Pembangkit Listrik, sarana irigasi, media Budidaya perikanan, Tempat rekreasi, pengendali bencana alam, habitat bagi tumbuhan dan satwa, sarana penelitian dan pendidikan, sarana transportasi, penghasil barang tambang dan sebagainya.

Bendungan adalah bangunan yang berupa tanah, batu, beton atau pasangan batu yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat juga dibangun untuk menampung limbah tambang atau lumpur. Informasi yang disampaikan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan, umumnya bendungan dilengkapi dengan bangunan pelimpah (spillway), pintu air, dan bangunan lainnya untuk operasional dan keamanan. jumlah bendungan besar yang ada di Indonesia saat ini mencapai sekitar 284 bendungan, berdasarkan kriteria dalam PP No. 37 Tahun 2010 tentang Bendungan, yang diadopsi dari kriteria Komite Nasional Indonesia-Bendungan Besar (KNI-BB) atau Indonesian National Large Dams (INACOLD). Manfaat bendungan dapat dibagi menjadi dua, yaitu single

purpose damatau multi purpose dam dan multi purpose dam. Single purpose dam berarti bendungan yang dibuat hanya untuk satu tujuan khusus seperti penyediaan air untuk irigasi dan untuk pengendalian banjir. Sedangkan, multi purpose dam seperti Bendungan Jatiluhur didesain untuk berbagai keperluan, seperti irigasi, air baku atau air minum dan juga untuk pembangkit listrik serta pengembangan lokasi kawasan wisata.

Indonesia memiliki curah hujan yang relatif besar namun tidak merata. Sepanjang tahun, sekitar 80% air yang tersedia ketika musim hujan yang berlangsung relatif pendek, sekitar 5 bulan, maka sebaliknya hanya 20% yang tersedia ketika musim kemarau yang relatif lebih lama yaitu 7 bulan. Peran bendungan untuk masyarakat ialah untuk penyediaan air, irigasi dan industri yang sangat vital bagi pembangunan ekonomi dan masyarakat. Bagi petani bendungan sangat bermanfaat terutama pada saat musim tanam. Bendungan juga merupakan pengendali banjir yang efektif, serta penyedia air baku untuk rumah tangga, perkotaan dan juga industri. Tersedianya air untuk irigasi merupakan faktor penentu dalam produksi beras sehingga kebutuhan pangan nasional dapat terpenuhi.

Danau dan Bendungan saat ini

Karena perubahan dan perkembangan alam, tidak selamanya danau dapat melakukan fungsi strategisnya tersebut, disebabkan adanya pencemaran, penyusutan luas maupun pendangkalan danau serta kerusakan bantaran akibat pertambahan pendudukan yang mengakibatkan kebutuhan manusia akan danau dan hutan semakin meningkat. Dengan berkurangnya luasan suatu danau, maka akan dapat berakibat pada penurunan fungsi danau tersebut sebagai tempat penampungan air. Dengan menurunnya fungsi tersebut akan bisa menyebabkan terjadinya bencana banjir maupun kekeringan di daerah kawasan danau maupun di luar kawasan danau tersebut.

Solusi Komprehensif

Konservasi meliputi tindakan perlindungan, pengawetan, serta pemanfaatan untuk memelihara kehidupan dan keanekaragaman hayati yang terkandung di dalamnya secara berkelanjutan.

Penataan ekosistem danau termasuk bendungan semestinya dimulai dengan rencana induk dan penetapan tata ruang ekosistem, yang meliputi ekosistem DAS dan DTA, ekosistem sempadan serta ekosistem perairan

Mengelola Danau dan Bendungan untuk Kehidupan (lanjutan-1)



Beerbagai pihak memiliki kewenangan dan fungsi dalam pengelolaan, namun koordinasi dan komunikasi antar berbagai pihak, khususnya pemerintah, pelaku ekonomi, akademisi dan masyarakat sangat diperlukan untuk penyusunan kebijakan, peraturan, penataan dan program rencana tindak. Data dan informasi termasuk evaluasi terhadap spesies endemik, pemetaan jenis dan wilayah perkembangbiakan spesies-spesies terpenting perlu segera dilakukan, berguna untuk penetapan kawasan prioritas program konservasi yang efektif yaitu menjamin berfungsinya ekosistem, terpeliharanya keanekaragaman hayati serta mampu memberi berbagai manfaat bagi masyarakat. Sedangkan strategi pengelolaan ekosistem tersebut penting guna menyusun program secara spasial dan fungsional, antara lain: Penetapan tata ruang ekosistem, pengelolaan ekosistem perairan danau, lahan sempadan danau serta DAS atau DTA, Pemanfaatan sumber daya air, pengembangan sistem informasi dan kelembagaan termasuk koordinasi, Peningkatan partisipasi masyarakat, pendanaan sebagai sumber dana untuk pembiayaan program dan rencana tindak.

Rehabilitasi yang bertujuan untuk memperbaiki dan untuk mengembalikan fungsi danau perlu dilakukan secara kontinyu.

Meningkatkan Riset dan pengembangan Iptek untuk mengoptimalkan tugas dan fungsi danau dan bendungan secara komprehensif, intergral dan holistik

Solusi Komprehensif

Konservasi meliputi tindakan perlindungan, pengawetan, serta pemanfaatan untuk memelihara kehidupan dan keanekaragaman hayati yang terkandung di dalamnya secara berkelanjutan. Penataan ekosistem danau termasuk bendungan semestinya dimulai dengan rencana induk dan penetapan tata ruang ekosistem, yang meliputi ekosistem DAS dan DTA, ekosistem sempadan serta ekosistem perairan. Beerbagai pihak memiliki kewenangan dan fungsi dalam pengelolaan, namun koordinasi dan komunikasi antar berbagai pihak, khususnya pemerintah, pelaku ekonomi, akademisi dan masyarakat sangat diperlukan untuk penyusunan kebijakan, peraturan, penataan dan program rencana tindak. Data dan informasi termasuk evaluasi terhadap spesies endemik, pemetaan jenis dan wilayah

perkembangbiakan spesies-spesies terpenting perlu segera dilakukan, berguna untuk penetapan kawasan prioritas program konservasi yang efektif yaitu menjamin berfungsinya ekosistem, terpeliharanya keanekaragaman hayati serta mampu memberi berbagai manfaat bagi masyarakat. Sedangkan strategi pengelolaan ekosistem tersebut penting guna menyusun program secara spasial dan fungsional, antara lain: Penetapan tata ruang ekosistem, pengelolaan ekosistem perairan danau, lahan sempadan danau serta DAS atau DTA, Pemanfaatan sumber daya air, pengembangan sistem informasi dan kelembagaan termasuk koordinasi, Peningkatan partisipasi masyarakat, pendanaan sebagai sumber dana untuk pembiayaan program dan rencana tindak.

Rehabilitasi yang bertujuan untuk memperbaiki dan untuk mengembalikan fungsi danau perlu dilakukan secara kontinyu.

Meningkatkan Riset dan pengembangan Iptek untuk mengoptimalkan tugas dan fungsi danau dan bendungan secara komprehensif, intergral dan holistik

Pemanfaatan danau dan bendungan yang tepat sehingga akan memberikan dampak yang berkelanjutan bagi kehidupan, disertai dengan usaha pemeliharaan yang baik agar fungsi dan kegunaan danau dan bendungan untuk masa yang akan datang, antara lain melakukan usaha : Melakukan kegiatan penghijauan di sekitar danau dan bendungan guna mencegah terjadinya erosi serta sedimentasi. Menjaga kelestarian hutan dari kegiatan eksploitasi hutan yang akan menyebabkan hutan gundul. Menghindari pembuangan sampah maupun limbah ke danau.

Tidak ada kata yang bisa memberi solusi komprehensif tentang pengelolaan danau dan bendungan kecuali memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi memiliki pakar dan tenaga ahli yang cukup mumpuni untuk mengelola danau dan bendungan untuk kehidupan yang lebih baik kedepan. Indahnyanya kerjasama dan sinergi yang melampaui tugas dan fungsi instansi akan mampu memberi nilai tersendiri dalam pengelolaan Danau dan Bendungan ini.

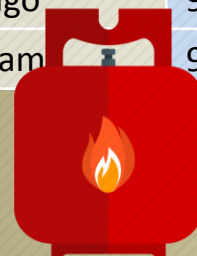
Salam Inovasi...

SUMBER LISTRIK NEGARA-NEGARA, 2014

No	MINYAK	%
1	Sudan Selatan	99,6
2	Benin	99,5
3	Eritrea	99,5
4	Lebanon	98,9
5	Malta	96,7



No	GAS/PLTG	%
1	Bahrain	100
2	Qatar	100
3	Turmeknistan	100
4	Trinidad & Tobago	99,8
5	Brunei Daruslalam	99,0



No	HYDRO/PLTA	%
1	Albania	100
2	Paraguay	100
3	Congo-Kinshasa	99,9
4	Nepal	99,8
5	Namibia	99,1



No	NUKLIR/PLTN	%
1	France	78,6
2	Slovakia	57,1
3	Belgia	53,3
4	Hungaria	48,6
5	Swedia	47,2



No	BATUBARA/PLTU	%
1	Kosovolatan	96,9
2	Botswana	95,8
3	Afrika Selatan	93,0
4	Mongolia	92,3
5	Estonia	87,4



No	TERBARUKAN	%
1	Denmark	55,8
2	Nicaragua	45,7
3	El Salvador	45,0
4	Islandia	33,8
5	Portugal	32,1



Sumber: The Economist: Pocket World in Figures, 2018

Engineer Weekly

Pelindung: A. Hermanto Dardak, Heru Dewanto **Penasihat:** Bachtiar Siradjuddin **Pemimpin Umum:** Rudianto Handojo, **Pemimpin Redaksi:** Aries R. Prima, **Pengarah Kreatif:** Aryo Adhianto, **Pelaksana Kreatif:** Gatot Sutedjo, **Webmaster:** Elmoudy, **Web Administrator:** Zulmahdi, Erni **Alamat:** Jl. Bandung No. 1, Menteng, Jakarta Pusat **Telepon:** 021- 31904251-52. **Faksimili:** 021 – 31904657. **E-mail:** info@pii.or.id

Engineer Weekly adalah hasil kerja sama Persatuan Insinyur Indonesia dan Inspirasi Insinyur.