

PEDOMAN

Konstruksi dan Bangunan

Pemeliharaan bangunan persungai

Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah
Nomor : 360/KPTS/M/2004
Tanggal : 1 Oktober 2004



DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH

Prakata

Pedoman pemeliharaan bangunan persungai termasuk dalam Gugus Kerja Irigasi, Sabo, Rawa dan Pantai, Danau dan Sungai pada Sub Panitia Teknik Bidang Sumber Daya Air yang berada di bawah Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana wilayah.

Pedoman ini merupakan penyempurnaan dan ringkasan dari "*Guideline Manual for River Infrastructure Maintenance (RIM)*" yang dikeluarkan oleh *Basin Water Resources Management (BWRM)* untuk pedoman pemeliharaan sungai dan bangunan prasarananya.

Penulisan pedoman ini mengacu kepada Pedoman BSN No.8 Tahun 2000 dan telah mendapat masukan dan koreksi dari ahli bahasa.

Perumusan pedoman ini dilakukan melalui proses pembahasan pada Gugus Kerja, Prakonsensus dan Konsensus pada tanggal 14 Agustus 2003 di Pusat Litbang Sumber Daya Air Bandung serta proses penetapan pada Panitia Teknik yang melibatkan para narasumber dan pakar dari berbagai instansi terkait.

Penyusunan pedoman ini dilandasi belum adanya pedoman pemeliharaan bangunan persungai yang baku, agar dapat digunakan oleh semua pengelola sungai.

Pedoman ini digunakan sebagai acuan dan panduan pengelola sungai dalam melaksanakan tugas pemeliharaan bangunan persungai sehingga kerusakan yang lebih lanjut dapat dicegah.

Daftar isi

Prakata	i
Daftar isi	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	2
4 Inventarisasi kerusakan dan survei pengukuran	4
4.1 Kegiatan tingkat I	4
4.2 Kegiatan tingkat II	9
4.3 Ringkasan pemeriksaan dan survei	9
5 Perencanaan dan pelaksanaan pemeliharaan	11
5.1 Tujuan pemeliharaan	11
5.2 Perkiraan anggaran biaya untuk pelaksanaan pemeliharaan	12
5.3 Penghitungan biaya	12
Lampiran A Contoh formulir isian	14
Lampiran B Daftar nama dan lembaga	60
Bibliografi	61

Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk yang diikuti oleh meningkatnya urbanisasi dari desa ke kota akan berpengaruh langsung terhadap permintaan kebutuhan air, baik kuantitas maupun kualitas. Sampai saat ini kebutuhan air tersebut masih tergantung pada air sungai sehingga peranan sungai sangat penting dalam kehidupan manusia.

Bangunan persungai merupakan bangunan prasarana sungai yang berfungsi sebagai pelindung fungsi dan pengendalian sungai sehingga perlu dilakukan pemeliharaan. Saat ini telah banyak usaha pemeliharaan yang dikerjakan di Indonesia. Namun, usaha pemeliharaan tersebut masih perlu ditingkatkan, agar permasalahan yang ada bisa segera terpecahkan dan permasalahan yang mungkin timbul dapat diantisipasi sedini mungkin.

Usaha pemeliharaan tersebut harus dikembangkan berdasarkan pengertian yang terkandung dalam peraturan perundangan yang berlaku, baik dari pemerintah pusat maupun pemerintah daerah.

Pedoman Pemeliharaan Bangunan Persungai mencakup inventarisasi kerusakan, survei pengukuran, perencanaan, dan pelaksanaan pemeliharaan.

Pemeliharaan bangunan persungai

1 Ruang lingkup

Pedoman ini terdiri dari pokok bahasan yang mencakup aspek pemeliharaan yang meliputi kegiatan pengamatan, perencanaan, program pelaksanaan, dan evaluasi yang didasarkan pada semua tinjauan, baik fisik maupun non-fisik bangunan pengendali sungai (krib pengarah arus, pelindung tebing, bangunan pengendali dasar sungai).

Pedoman ini juga memberikan contoh tahapan pemeliharaan serta tabel survei inventarisasi bangunan persungai dan contoh cara pengisiannya.

2 Acuan normatif

- SNI 03-2414-1991 : Metode pengukuran debit sungai dan saluran terbuka
- SNI 03-2400-1991 : Tata cara perencanaan umum krib di sungai
- SNI 03-2401-1991 : Tata cara perencanaan umum bendung
- SNI 03-1724-1989 : Tata cara perencanaan hidrologi dan hidraulik untuk bangunan di sungai
- SNI 03-2526-1991 : Metode pemilihan lokasi pos duga air di sungai
- SNI 03-2819-1992 : Metode pengukuran debit sungai dan saluran terbuka dengan alat ukur tipe baling-baling
- SNI 03-2820-1992 : Metode pengukuran debit sungai dan saluran terbuka dengan pelampung permukaan
- SNI 03-2822-1992 : Metode pembuatan lengkung debit sungai/saluran terbuka dengan analisa grafis
- SNI 03-3441-1994 : Tata cara perencanaan teknik pelindung tebing sungai dari pasangan batu
- SNI 03-6467.2-2000 : Tata cara pengukuran aliran air pada saluran terbuka secara tidak langsung dengan metode kemiringan luas

3 Istilah dan definisi

3.1 Sungai adalah wadah atau penampung dan penyalur alamiah dari aliran air dengan segala yang terbawa dari DAS (daerah aliran sungai) ke tempat yang lebih rendah dan berakhir di laut, tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan.

3.2 Bangunan persungai adalah bangunan yang berfungsi untuk perlindungan, pengembangan, penggunaan, dan pengendalian sungai.

3.3 Alur sungai adalah bagian sungai, dataran banjir dan daerah yang berdekatan yang bermanfaat untuk melancarkan aliran sungai

Prakata

Pedoman pemeliharaan bangunan persungai termasuk dalam Gugus Kerja Irigasi, Sabo, Rawa dan Pantai, Danau dan Sungai pada Sub Panitia Teknik Bidang Sumber Daya Air yang berada di bawah Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana wilayah.

Pedoman ini merupakan penyempurnaan dan ringkasan dari "*Guideline Manual for River Infrastructure Maintenance (RIM)*" yang dikeluarkan oleh *Basin Water Resources Management (BWRM)* untuk pedoman pemeliharaan sungai dan bangunan prasarananya.

Penulisan pedoman ini mengacu kepada Pedoman BSN No.8 Tahun 2000 dan telah mendapat masukan dan koreksi dari ahli bahasa.

Perumusan pedoman ini dilakukan melalui proses pembahasan pada Gugus Kerja, Prakonsensus dan Konsensus pada tanggal 14 Agustus 2003 di Pusat Litbang Sumber Daya Air Bandung serta proses penetapan pada Panitia Teknik yang melibatkan para narasumber dan pakar dari berbagai instansi terkait.

Penyusunan pedoman ini dilandasi belum adanya pedoman pemeliharaan bangunan persungai yang baku, agar dapat digunakan oleh semua pengelola sungai.

Pedoman ini digunakan sebagai acuan dan panduan pengelola sungai dalam melaksanakan tugas pemeliharaan bangunan persungai sehingga kerusakan yang lebih lanjut dapat dicegah.

Daftar isi

Prakata	i
Daftar isi	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	2
4 Inventarisasi kerusakan dan survei pengukuran	4
4.1 Kegiatan tingkat I	4
4.2 Kegiatan tingkat II	9
4.3 Ringkasan pemeriksaan dan survei	9
5 Perencanaan dan pelaksanaan pemeliharaan	11
5.1 Tujuan pemeliharaan	11
5.2 Perkiraan anggaran biaya untuk pelaksanaan pemeliharaan	12
5.3 Penghitungan biaya	12
Lampiran A Contoh formulir isian	14
Lampiran B Daftar nama dan lembaga	60
Bibliografi	61

Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk yang diikuti oleh meningkatnya urbanisasi dari desa ke kota akan berpengaruh langsung terhadap permintaan kebutuhan air, baik kuantitas maupun kualitas. Sampai saat ini kebutuhan air tersebut masih tergantung pada air sungai sehingga peranan sungai sangat penting dalam kehidupan manusia.

Bangunan persungai merupakan bangunan prasarana sungai yang berfungsi sebagai pelindung fungsi dan pengendalian sungai sehingga perlu dilakukan pemeliharaan. Saat ini telah banyak usaha pemeliharaan yang dikerjakan di Indonesia. Namun, usaha pemeliharaan tersebut masih perlu ditingkatkan, agar permasalahan yang ada bisa segera terpecahkan dan permasalahan yang mungkin timbul dapat diantisipasi sedini mungkin.

Usaha pemeliharaan tersebut harus dikembangkan berdasarkan pengertian yang terkandung dalam peraturan perundangan yang berlaku, baik dari pemerintah pusat maupun pemerintah daerah.

Pedoman Pemeliharaan Bangunan Persungai mencakup inventarisasi kerusakan, survei pengukuran, perencanaan, dan pelaksanaan pemeliharaan.

3.4 Gundukan-gundukan pasir/kerikil (*point bar*) timbunan tanah aluvial yang berada dialur sungai yang terdiri dari pasir dan kerikil, hampir tanpa ada tanaman penutup di atasnya, biasanya ditemukan di tikungan dalam suatu belokan alur sungai.

3.5 Gosong-gosong endapan sedimen (*braid bar*) adalah alur kecil atau pulau kecil yang membagi aliran sungai pada kondisi aliran normal.

3.6 Lantai muka fleksibel (*flexible apron*) adalah material pelindung yang dihamparkan pada dasar sungai untuk melindungi bangunan dari gerusan (*scouring*). Survei kedalaman dasar pada hamparan *flexible apron* dapat mengetahui tendensi terjadinya gerusan dan kemungkinan penanganannya.

3.7 Patok tetap utama = PTU (*BM = bench mark*) adalah patok tetap yang dipasang sepanjang sungai, digunakan untuk penetapan titik tetap pengukuran penampang melintang sungai, yang mempunyai nomor, nama, bulan, dan tahun pembuatan.

3.8 Patok tetap pembantu = PTP (*CP = control point*) adalah patok tetap yang dipasang di antara PTU.

3.9 Sedimen dasar (*bed load*) adalah sedimen yang bergerak pada dasar sungai.

3.10 Sedimen layang (*suspended load*) adalah sedimen yang bergerak melayang dalam aliran sungai, berbentuk suspensi.

3.11 Pemeliharaan adalah kegiatan dan pekerjaan yang dilakukan pada bangunan yang ada untuk memelihara serta menjaga fungsi sungai dan bangunan sesuai dengan tingkat layanan yang direncanakan.

3.12 Pemeliharaan pencegahan/preventif adalah kegiatan yang dilakukan untuk melestarikan fungsi sungai ataupun bangunan secara optimal.

3.13 Pemeliharaan rutin adalah keseluruhan pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang setiap tahun dan diatur berdasarkan jadwal, antara lain, pemotongan rumput, pembersihan bangunan serta kisi sampah, pelumasan pintu klep.

3.14 Pemeliharaan berkala adalah kegiatan yang dijadwalkan berlangsung dari waktu ke waktu dan berjalan menurut interval waktu terputus-putus dengan tujuan melestarikan/memelihara fungsi sarana-sarana yang tersedia antara lain, pemeliharaan peralatan, pengecatan pintu klep dan peralatan lain, dan sebagainya.

3.15 Pekerjaan perbaikan kecil adalah kegiatan berskala kecil yang dibutuhkan untuk memperbaiki bangunan agar kondisinya sesuai dengan kapasitas rencana yang disebabkan oleh kerusakan kecil, seperti pertinggian permukaan tanggul, perbaikan tanggul yang bocor, pelindung batu untuk tanggul dekat penambangan, penggantian peralatan pintu dan sebagainya yang tidak berfungsi disebabkan oleh kerusakan dan kegagalan kecil.

3.16 Pemeliharaan darurat adalah pemeliharaan yang harus dilaksanakan segera agar kerusakan yang terjadi atau kerusakan yang hampir terjadi tidak menjadi lebih parah. Pekerjaan tersebut penting untuk melindungi keutuhan dan kekuatan bangunan (dalam skala besar). Pemeliharaan darurat dapat juga berupa kegiatan penanggulangan banjir seperti pemasangan kantong pasir pada tanggul sebelum dan selama banjir untuk mencegah limpasan.

3.17 Pemeliharaan korektif adalah pekerjaan pemeliharaan yang lebih mendasar yang harus dikerjakan untuk mendapatkan bangunan seperti kondisi waktu dibangun, misalnya dinding penahan atau sayap pasangan dari bendung gerak atau bangunan pecah dan bergeser serta membetulkan pekerjaan yang telah berulang-ulang selalu gagal atau tidak berfungsi sesuai harapan.

3.18 Pemeliharaan khusus adalah pekerjaan pemeliharaan (berskala besar) yang dilakukan untuk bangunan atau bagian bangunan yang fungsi atau nilai kinerjanya di bawah 70% dan masih di atas 50% dari rencana (misal saluran yang kapasitas debitnya tinggal 6 m³/dt dari 10 m³/dt kapasitas rencana).

3.19 Rehabilitasi adalah pekerjaan perbaikan kerusakan bangunan sungai untuk mengembalikan fungsi bangunan sesuai dengan kondisi semula tanpa mengubah sistem dan tingkat layanan bangunan, yang fungsi bangunannya kurang dari 50%.

3.20 Rektifikasi adalah pekerjaan pembetulan untuk peningkatan fungsi bangunan, misalnya karena perencanaannya, krib tidak berfungsi dengan baik untuk melindungi talud dari erosi.

3.21 Program pemeliharaan adalah jadwal kegiatan yang diatur secara sistematis dimaksudkan untuk menyusun kegiatan pemeliharaan dalam suatu sistem yang mendasar.

3.22 Pemeliharaan bangunan persungai adalah pemeliharaan yang mencakup alur sungai dan bangunan persungai

3.23 Instansi pengelola sungai adalah badan yang berwenang mengelola sungai sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 1991 tentang Sungai.

4 Inventarisasi kerusakan dan survei pengukuran

Tujuan inventarisasi kerusakan dan survei pengukuran adalah untuk mendeteksi adanya gejala kerusakan sejak dini. Kegiatan ini dilakukan dengan memantau terjadinya perubahan geometri sungai dan bangunan persungai yang dilakukan secara periodik. Yang perlu dicatat dalam peninjauan lapangan dan survei pengukuran adalah inventarisasi kondisi tiap-tiap ruas sungai dan bangunan persungai. Contoh formulir inventarisasi dan pemeriksaan bangunan sesuai dengan Formulir 1 sampai dengan 7.

Kegiatan ini ada 2 (dua) tingkat, yaitu:

- a) kegiatan tingkat I yang merupakan kegiatan langkah pertama yang cukup penting dan dilakukan secara rutin, dan
- b) kegiatan tingkat II yang meliputi pengumpulan data angkutan sedimen untuk digunakan sebagai analisis yang komprehensif dan rumit dalam komputer model. Kegiatan tingkat II ini dilakukan sebagai pelengkap kegiatan tingkat I.

4.1 Kegiatan tingkat I

Kegiatan tingkat I ini dilakukan secara periodik. Data-data yang didapat bisa langsung digunakan untuk analisis kerusakan.

4.1.1 Penggal sungai

Untuk tujuan pemeriksaan dan survei, sebuah sungai harus dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir. Bagian paling hilir biasanya terdiri dari muara sungai yang terpengaruh oleh perubahan tinggi muka air laut, sedang sisanya adalah bagian tengah dan hulu yang panjangnya biasanya hampir sama.

Karena keterbatasan daya, tenaga, serta dana, kegiatan pemeliharaan tidak dapat dilakukan secara serempak pada seluruh sungai. Untuk itu, setiap instansi pengelola sungai akan melakukan seleksi yang didasarkan pada ukuran sungai, pentingnya bangunan persungai, dan pentingnya melakukan pemeliharaan.

4.1.2 Debit sungai

Debit sungai didapat dari catatan tinggi muka air yang dipasang pada daerah hulu dan daerah sungai tengah. Jika memungkinkan memanfaatkan bangunan yang sudah ada. Lengkung debitnya harus diperbarui dalam periode waktu tertentu, tergantung dari sifat hidrologis sungai.

Jika terdapat bendung, untuk mendapatkan data debit, sebuah pencatat tinggi muka air harus dipasang pada bendung. Debit bendung yang didapat dari bentuk geometri mercu bendung harus dikalibrasikan dengan pengukuran debit sesungguhnya.

Pencatat tinggi muka air bisa bersifat manual (*peil skal*) ataupun bersifat otomatis (*automatic water level recorder*).

4.1.3 Survei sungai

Pengukuran penampang melintang untuk seluruh ruas sungai harus dilakukan dengan interval jarak dan waktu tertentu sesuai dengan kebutuhan (misalnya jarak tiap 1000 m, 2 tahun sekali, pada musim kemarau). Pengukuran dilakukan pada lokasi dan arah yang tetap. Untuk menjamin pengukuran pada lokasi dan arah yang sama, digunakan patok tetap utama - PTU (BM - *bench mark*) yang dipasang pada tiap lokasi survei penampang melintang di 2 (dua) sisi sungai. Selain itu, PTU tersebut digunakan sebagai titik referensi untuk perubahan sungai arah vertikal akibat agradasi atau degradasi dasar sungai dan perubahan sungai arah horizontal (ke arah samping), yang disebabkan oleh *meandering* atau tergerusnya tebing sungai.

Selain PTU juga dapat dipasang patok tetap pembantu - PTP (CP - *control point*) yang dipasang dengan interval tertentu (misalnya tiap 100 m) pada lokasi yang diperlukan.

4.1.4 Pemeriksaan dan survei bangunan persungai

Suatu ruas sungai perlu dilakukan pemantauan (monitoring) jika ruas tersebut mengalami perubahan (perubahan vertikal ataupun horizontal) karena adanya erosi tebing, endapan sedimen atau adanya kegiatan galian pasir yang cukup besar dan terus menerus. Pemantauan alinyemen sungai pada ruas tersebut dilakukan dengan interval waktu sesuai dengan kebutuhan.

Agar pemeliharaan yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan, semua bangunan persungai dan ruas sungainya harus dilakukan pemeriksaan secara berkala, seperti dijelaskan di bawah ini.

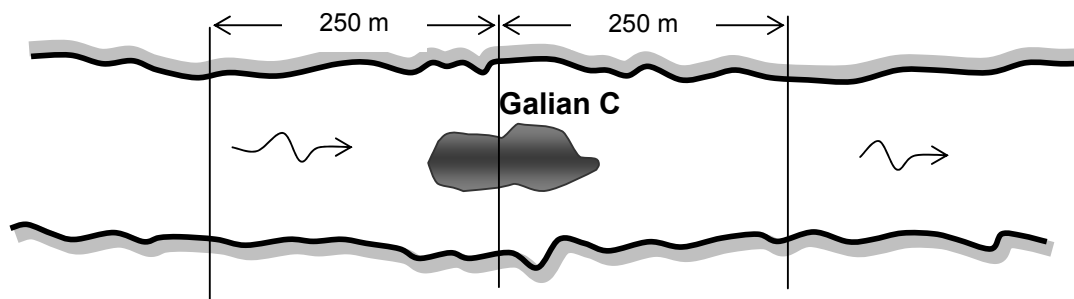
a) Tebing sungai yang tererosi

Pada setiap daerah tebing sungai yang sedang mengalami erosi harus dipasang PTU yang diletakkan pada tempat yang cukup aman pada dua sisi sungai. Lokasi tersebut penampang melintangnya harus dimonitor dengan interval waktu sesuai dengan kebutuhan, disarankan pada akhir musim hujan, minimum satu tahun sekali. Pengukuran dilakukan sekurang-kurangnya pada tiga penampang melintang; satu di daerah tengah, dan lainnya di ujung hulu dan hilir. Misalnya, jika panjang erosi lebih dari 400 m, penampang melintang harus ada pada tiap-tiap 100 m. Perbandingan penampang-melintang tersebut dengan penampang melintang tahun yang lalu akan memberikan informasi yang sangat berguna apakah tebing sungai stabil atau tidak.

Sebagian dari hasil survei akan ditambahkan dalam formulir inventarisasi yaitu Formulir 2B (Kondisi ruas sungai) dan Formulir 2C dan 2D (Penaksiran pemeliharaan ruas sungai kiri dan kanan).

b) Lokasi penambangan pasir (Galian C)

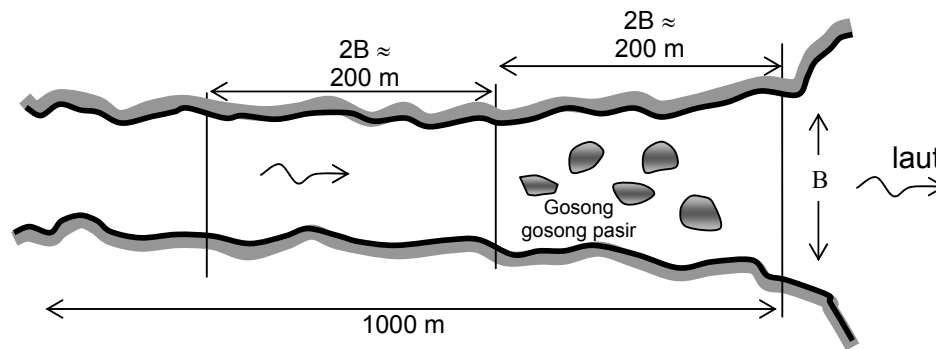
Pada setiap lokasi yang terdapat penambangan pasir, harus dilakukan survei pengukuran tiap tahun dalam musim kemarau. Survei dilakukan pada tiga penampang melintang, yaitu ditengah, di bagian hulu dan hilir lokasi. Misalnya satu pada jarak 250 m ke arah hulu, dan satunya lagi 250 m ke arah hilir. Sebagian dari hasil survei akan ditambahkan dalam formulir inventarisasi yaitu Formulir 2B (Kondisi Ruas Sungai) dan Formulir 2C dan 2D (Penaksiran Pemeliharaan Ruas Sungai Kiri dan Kanan).



Gambar 1 Contoh lokasi pengukuran penampang melintang pada lokasi penambangan pasir (Galian C)

c) Muara sungai

Pemantauan (monitoring) penampang melintang muara sungai beserta gosong-gosong pasirnya (*sand bars*) harus dilakukan sekali setahun pada musim kemarau. Pengukuran dimulai dari muara sungai ke arah hulu sekurang-kurangnya 1000 m atau sampai dengan penggal sungai yang sudah tidak terpengaruh air laut. Survei harus melingkupi seluruh timbunan pasir yang menutupi muara. Pengukuran penampang melintang minimum di tiga lokasi, dengan jarak tertentu sesuai dengan kebutuhan (misalnya : 200 m atau 2 kali lebar sungai), pada lokasi yang tetap.



Gambar 2 Contoh lokasi pengukuran penampang melintang pada muara sungai

d) Tanggul

Semua tanggul harus diperiksa minimal setahun sekali pada akhir musim hujan. Jika terdapat tanggul yang mengalami kerusakan, harus dilakukan survei pengukuran untuk memantau perkembangan kerusakan. Survei penampang melintang dari tebing sungai pada tanggul-tanggul tersebut akan dilakukan pada akhir musim hujan, dengan interval jarak tiap-tiap 100 m sampai 200, tergantung pada kondisi dari tanggul. Hasil pengamatan dicatat dalam formulir inventarisasi, yaitu Formulir 3B (Kondisi tanggul), Formulir 3C (Penaksiran pemeliharaan tanggul tanah) dan Formulir 3D (Penaksiran pemeliharaan tanggul pasangan batu/masonry).

e) Krib

Bangunan Krib akan diperiksa minimal setahun sekali pada akhir musim hujan. Hasil pemeriksaan dimasukkan dalam formulir inventarisasi, yaitu Formulir 4B (Kondisi krib) dan Formulir 4C (Penaksiran pemeliharaan krib).

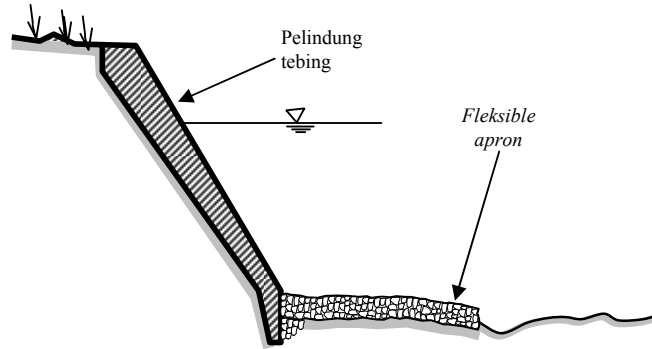
f) Bangunan drainase

Pemantauan alinyemen tebing bagian hilir dari pintu drainase dan termasuk sepanjang tebing yang tergerus harus dilakukan sekali setahun pada akhir musim hujan. Pengukuran kedalaman bangunan yang berada di bawah muka air harus dilakukan agar dapat menggambarkan lobang gerusan atau perubahan elevasi dari lantai bangunan. Sebagian hasil survei akan ditambahkan dalam formulir inventarisasi, yaitu Formulir 5B (Kondisi struktur drainase) dan Formulir 5C (Penaksiran pemeliharaan struktur drainase).

g) Pelindung tebing

Pelindung tebing harus diperiksa minimal setahun sekali pada akhir musim hujan. Informasi yang didapat agar dimasukkan dalam formulir inventarisasi, yaitu Formulir 6B (Kondisi pelindung tebing) dan Formulir 6C (Penaksiran pemeliharaan pelindung tebing).

Jika terdapat tanda-tanda kerusakan ataupun ada gerusan lokal pada kaki pelindung tebing harus dilakukan pengamatan khusus. Jika diperlukan dilakukan pengukuran kedalaman gerusan ataupun perubahan yang terjadi pada dasar atau *flexible aprons*.



Gambar 3 Pengukuran kedalaman pada pelindung tebing

h) Bendung/bangunan pengendali banjir/pengendali dasar sungai (*Chek-dam*)

Pemantauan alinyemen tebing, *point bars* dan *braid bars* ke arah hulu dan hilir suatu bangunan harus dilakukan minimum sekali setahun pada akhir musim hujan.

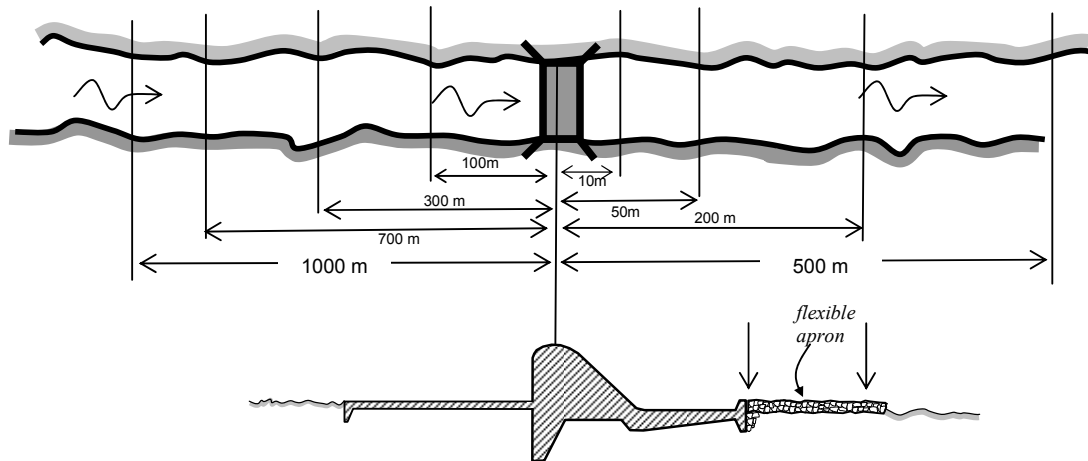
Jika diperlukan, pengukuran penampang melintang harus dilakukan sesudah terjadi banjir besar minimum sekali pada akhir musim hujan, pada lokasi seperti berikut ini:

- bagian hulu: 100, 300, 700 dan 1000 m dari arah muka bagian hulu; dan
- bagian hilir: 10, 50, 200, 500 m dari arah muka bagian hilir.

Pengamatan khusus dalam survei tersebut adalah:

- ukur dan gambar lubang gerusan;
- ukur dan gambar penampang melintang pada elevasi tepi dari lantai bangunan; dan
- ukur dan gambar penampang melintang pada elevasi tepi dari *flexible aprons*.

Informasi yang didapat dari survei tersebut akan dimasukkan dalam formulir inventarisasi yaitu Formulir 7B (Kondisi bendung/bangunan pengendali banjir) dan Formulir 7C (Penaksiran pemeliharaan bendung/bangunan pengendali banjir).



Gambar 4 Contoh lokasi pengukuran penampang melintang bendung / bangunan pengendali banjir / pengendali dasar sungai

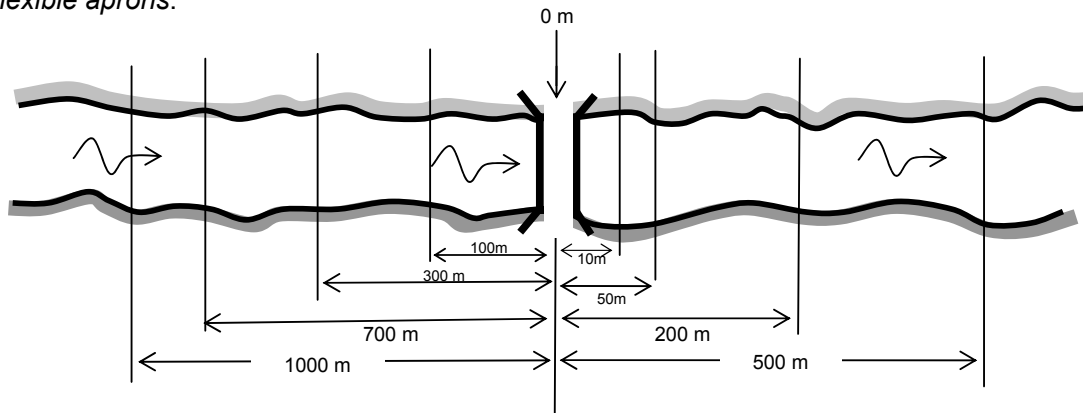
i) Jembatan atau bangunan yang melintang sungai

Pemantauan alinyemen tebing, *point bars* dan *braid bars* ke arah hulu dan hilir suatu jembatan atau bangunan yang melintang sungai harus dilakukan minimum sekali setahun pada akhir musim penghujan.

Jika diperlukan pengukuran penampang melintang harus dilakukan sesudah banjir besar atau tiap tahun pada akhir musim hujan pada lokasi seperti berikut ini:

- bagian hulu: 0, 100, 300, 700 dan 1000 m dari bagian tengah jembatan; dan
- bagian hilir: 10, 50, 200, 500 m dari bagian tengah jembatan.

Pengamatan khusus dalam survei tersebut ialah mengukur dan menggambar lubang gerusan serta mengukur dan menggambar penampang melintang pada elevasi tepi dari *flexible aprons*.



Gambar 5 Lokasi pengukuran penampang melintang jembatan

4.1.5 Kegiatan awal

Bagian ini akan meringkas kegiatan awal yang perlu dilakukan pada sistem sungai sebelum dilakukan pelaksanaan kegiatan berkala sesuai dalam penjelasan Subbab 4.1.1 sampai dengan 4.1.4. Kegiatan tersebut adalah sebagai berikut.

a) Daftar sistem sungai

Persiapkan daftar nama semua sungai dan anak sungainya.

b) Prioritas sistem sungai untuk inventarisasi dan survei awal

Karena keterbatasan dana dan tenaga, tidak mungkin melaksanakan pemeliharaan bangunan persungai pada seluruh sistem sungai secara serentak. Untuk itu dibuat suatu daftar prioritas sungai mana saja yang akan dilakukan inventarisasi dan survei awal. Ukuran, permasalahan, dan sifat sistem sungai akan menentukan peringkat dalam tabel prioritas.

c) Program pemeriksaan, survei awal dan inventarisasi bangunan

Pada saat pertama kali akan mulai, program tahunan harus dipersiapkan untuk melaksanakan kegiatan tingkat I sesuai detail dalam Subbab 4.1.1 sampai dengan 4.1.4. Program tersebut harus menjelaskan secara detail waktu pelaksanaan dari semua kegiatan yang terjadi. Kegiatan tersebut dilakukan oleh staf dari instansi pengelola sungai. Yang dikontrakkan ke pihak ketiga harus didefinisikan secara jelas. Pekerjaan pemeriksaan sungai dan bangunan persungai serta inventarisasi bangunan persungai seharusnya dilakukan oleh staf dari instansi pengelola sungai sendiri sesuai dengan detail dalam 4.1.4.

Untuk survei pengukuran dapat dikontrakkan kepada pihak lain dengan kerangka acuan kerja (*TOR – terms of reference*) sesuai dengan yang diuraikan dalam Subbab 4.1.4.

4.2 Kegiatan pada tingkat II

Kegiatan ini adalah kegiatan pengumpulan data angkutan sedimen untuk digunakan sebagai analisis yang komprehensif. Dalam komputer model, kegiatan ini dilakukan sebagai pelengkap kegiatan tingkat I.

Kegiatan tingkat II ini dilakukan dengan interval yang lebih jarang dari kegiatan tingkat I. Data-data yang didapat harus dianalisis terlebih dahulu agar dapat digunakan untuk analisis kerusakan.

4.2.1 Data angkutan sedimen

Pengambilan angkutan sedimen dasar dan sedimen layang untuk analisis sedimen, dimulai dari bagian hulu dan tengah dari setiap panjang sungai yang diamati, dilakukan dengan interval waktu sesuai dengan kebutuhan. Jika dilakukan pengamatan angkutan sedimen, satu set pengamatan harus diambil pada lokasi pengukuran sekurang-kurangnya dua kali di musim hujan, dan satu kali pada musim kemarau. Pengamatan tersebut juga harus terdiri atas pengukuran debit harian selama tujuh hari berturut-turut.

Angkutan sedimen melayang (*suspended sediment*) harus diambil secara vertikal pada lokasi $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ dan $\frac{3}{4}$ dari lebar sungai. Angkutan sedimen dasar (*bed load*) harus diambil pada tempat yang sama.

4.3 Ringkasan pemeriksaan dan survei

Bagian ini memperlihatkan tabel kegiatan tingkat I yang terdiri atas pemeriksaan dan survei sesuai dengan penjelasan dalam Subbab 3.1 dan 3.2. Pekerjaan tersebut dibagi dalam kegiatan awal dan kegiatan berkala. Pelaksanaan pekerjaan harus dilakukan atau diawasi oleh staf dari instansi pengelola sungai, khususnya yang bertugas pada pemeliharaan sungai.

4.3.1 Ringkasan kegiatan awal

Tujuan utama kegiatan awal adalah memulai pelaksanaan kegiatan pemeliharaan. Kegiatan tersebut telah dijelaskan dalam Subbab 4.1.5 dan terdiri atas:

- 1) daftar sistem sungai;
- 2) prioritas sistem sungai yang akan dilakukan kegiatan inventarisasi dan survei awal; dan
- 3) program untuk pemeriksaan dan survei awal dan inventarisasi pemeliharaan bangunan persungai.

4.3.2 Ringkasan kegiatan berkala

Tabel 1 dan 2 memperlihatkan ringkasan pemeriksaan dan pengukuran penampang melintang.

Tabel 1 Ringkasan survei pengukuran dan hidrometri

Kegiatan	Lokasi di Sungai	Waktu Pelaksanaan
Pengukuran Penampang Melintang		
Ruas sungai	Semua sungai; interval sesuai kebutuhan, misal: tiap 1000 m, (4.1.3)	Musim kemarau, disarankan 2 (dua) tahun sekali
Gerusan tebing sungai	Sesuai lokasi terpilih (4.1.4a)	Sesuai kebutuhan, disarankan pada akhir musim hujan, minimum 1 (satu) tahun sekali
Lokasi Penambangan Pasir (galian C)	Sesuai lokasi terpilih (4.1.4b)	Akhir musim kemarau, 1 (satu) tahun sekali
Muara Sungai	Dari muara ke arah hulu minimum 1000 m , 3 (tiga) penampang melintang (4.1.4c)	Musim kemarau, minimum 1 (satu) tahun sekali
Tanggul	Hanya pada tanggul yang terancam (4.1.4d)	Sesuai kebutuhan, disarankan pada akhir musim hujan, minimum 1 (satu) tahun sekali
Bangunan drainase	Sekitar bangunan (4.1.4f)	Sesuai kebutuhan, disarankan pada akhir musim hujan, minimum 1 (satu) tahun sekali
Bendung/bangunan pengendali banjir/ pengendali dasar sungai	Bagian hulu, sekitar bangunan, dan bagian hilir bangunan (4.1.4h)	Sesuai kebutuhan, disarankan pada akhir musim hujan, minimum 1 (satu) tahun sekali
Jembatan/bangunan melintang sungai	Sekitar bangunan (4.1.4i)	Sesuai kebutuhan, disarankan pada akhir musim hujan, minimum 1 (satu) tahun sekali
Pengukuran Debit Sungai		
Pembaharuan lengkung debit	Pada lokasi alat ukur TMA-peilskal (Bab 4.1.2)	Sesuai kebutuhan.

Tabel 2 Pemeriksaan dan inventarisasi kerusakan

Kegiatan:		Waktu Pelaksanaan
Pemeriksaan	Pengamatan dan Pencatatan	
Gerusan tebing sungai	Kondisi perkembangan kerusakan tebing sungai (4.1.4a)	Sesuai kebutuhan, disarankan pada akhir musim hujan, minimum 1 (satu) tahun sekali
Lokasi penambangan pasir (galian C)	Kondisi tebing sungai (4.1.4b)	Tiap tahun dalam musim kemarau
Muara sungai	Berubah-ubah sesuai dengan keadaan (4.1.4c)	Tiap tahun dalam musim kemarau
Tanggul	Kondisi tanggul (4.1.4d)	Tiap tahun dalam akhir musim hujan
Krib	Kondisi Krib (4.1.4e)	Tiap tahun dalam akhir musim hujan
Bangunan drainase	Pada bangunan dan pintu air (4.1.4f)	Tiap tahun dalam akhir musim hujan
Pelindung tebing	Kondisi pelindung tebing (4.1.4g)	Minimum setahun sekali dalam akhir musim hujan
Hulu Bendung/bangunan pengendali banjir/pengendali dasar sungai	Kondisi Bagian Hulu (4.1.4h)	Minimum setahun sekali dalam akhir musim hujan
Bendung/bangunan pengendali banjir/pengendali dasar sungai	Kondisi bangunan (4.1.4h)	Minimum setahun sekali dalam akhir musim hujan
Jembatan	Bangunan bagian bawah dan pelindung tebing (4.1.4i)	Minimum setahun sekali dalam akhir musim hujan

5 Perencanaan dan pelaksanaan pemeliharaan

5.1 Tujuan pemeliharaan

Konsep usulan program pemeliharaan adalah:

- 1) pencegahan terjadinya permasalahan (kerusakan) walaupun kerusakan belum terlihat,
- 2) perbaikan kerusakan yang tidak diharapkan segera setelah kejadian sehingga kerusakan yang lebih parah tidak terjadi.

Jadi pemeliharaan merupakan pencegahan dan koreksi, baik yang bersifat permanen maupun yang dilaksanakan untuk sementara (darurat).

5.1.1 Pemeliharaan pencegahan

Pemeliharaan pencegahan adalah kegiatan yang dilakukan untuk memelihara fungsi sungai dan bangunan persungai agar tetap optimal. Kegiatan tersebut termasuk pekerjaan yang bersifat rutin, misalnya pemotongan rumput/semak-semak, pembersihan bahan-bahan terapung seperti dahan/ranting pohon yang tersangkut pada bangunan sungai, serta pelumasan/pemberian gemuk pada engsel dan pintu-pintu air.

Pemeliharaan pencegahan juga termasuk pemeliharaan berkala yang dilakukan dengan interval yang terputus-putus dengan tujuan untuk melestarikan (mengawetkan) fungsi dari bangunan persungai. Kegiatan tersebut bisa berupa servis peralatan dan pengecatan pintu-pintu air.

Selain itu, pekerjaan perbaikan yang kecil pada bangunan persungai bertujuan untuk mengembalikan bangunan itu sesuai dengan kapasitas semula, misalnya: peninggian mercu tanggul sehingga sesuai dengan elevasi perencanaan, pemasangan batu pelindung untuk mencegah kelongsoran akibat adanya penggalian, dan penggantian peralatan (*spare part*) pada pintu mekanik.

5.1.2 Pemeliharaan darurat

Pemeliharaan darurat adalah pemeliharaan pencegahan yang harus segera dilaksanakan untuk melindungi keutuhan dan kekuatan bangunan (dalam skala besar) yang akan atau telah mengalami kerusakan sehingga kerusakan bangunan tidak menjadi lebih parah dan dapat mengancam fungsi bangunan. Pemeliharaan darurat dapat juga berupa kegiatan penanggulangan banjir, seperti pemasangan kantong pasir pada tanggul sebelum dan selama banjir untuk mencegah limpasan.

Pekerjaan pemeliharaan darurat bisa bersifat pemeliharaan pencegahan atau pemeliharaan korektif yang berskala besar, tetapi bangunan atau pelaksanaannya bersifat sementara (darurat).

5.1.3 Pemeliharaan korektif

Pemeliharaan korektif adalah pemeliharaan yang mencoba untuk mengembalikan ke fungsi semula sungai atau bangunan persungai yang rusak atau terkena pengaruh aliran sungai atau akibat ulah manusia. Pemeliharaan korektif ini biasanya terdiri dari beberapa pekerjaan penting. Pemeliharaan korektif dibagi dalam tiga kategori, yaitu pemeliharaan khusus, rehabilitasi, dan rektifikasi.

Pemeliharaan khusus adalah pekerjaan pemeliharaan dengan cara memperbaiki kerusakan sebuah bangunan persungai atau bagiannya yang saat itu fungsinya hanya antara 70% sampai dengan 50% dari desain aslinya. (Contohnya: saluran pembuang air banjir yang kapasitasnya hanya mampu mengalirkan air banjir tinggal 6 m³/dt dari desain semula 10 m³/dt)

Rehabilitasi adalah pekerjaan perbaikan untuk mengembalikan fungsi bangunan persungai yang telah turun sampai kurang dari 50 % dari desain asli.

Rektifikasi sistem bangunan merupakan kegiatan pemeliharaan bangunan sungai yang mengalami kerusakan atau belum rusak tetapi kondisinya sudah tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, sistemnya harus diperbaiki secara keseluruhan dengan menggunakan perencanaan baru yang menyeluruh dan terpadu dengan sistem di sekitarnya.

Pemeliharaan korektif ini harus segera dilaksanakan untuk menghindari kerusakan atau penurunan fungsi bangunan yang lebih parah. Contohnya adalah erosi tebing sungai yang berpotensi merusak hak milik penduduk di sekitar sungai atau suatu usaha penanggulangan banjir seperti penumpukan kantong-kantong pasir pada puncak tanggul untuk menghindari melimpasnya air banjir pada puncak tanggul. Kasus seperti itu dapat dikatakan sebagai pemeliharaan darurat.

5.2 Perkiraan anggaran biaya untuk pelaksanaan pemeliharaan

Data dasar untuk perencanaan yang akan dilaksanakan pada tahun berikutnya, biaya untuk pemeriksaan kondisi bangunan persungai dan rekomendasi untuk pemeliharaan merupakan hasil kegiatan yang dijelaskan dalam Bab 3.

Perkiraan anggaran biaya harus dipersiapkan oleh instansi pengelola sungai sebelum tanggal 31 Juli pada tahun berikutnya. Program kerja tahunan harus didasarkan pada perkiraan anggaran biaya. Revisi perkiraan anggaran biaya didasarkan pada informasi terbaru untuk tahun berikutnya yang harus sudah dikirimkan pada tanggal 30 Nopember.

Perkiraan anggaran biaya harus termasuk peralatan dan bahan untuk keperluan pemeliharaan bangunan persungai

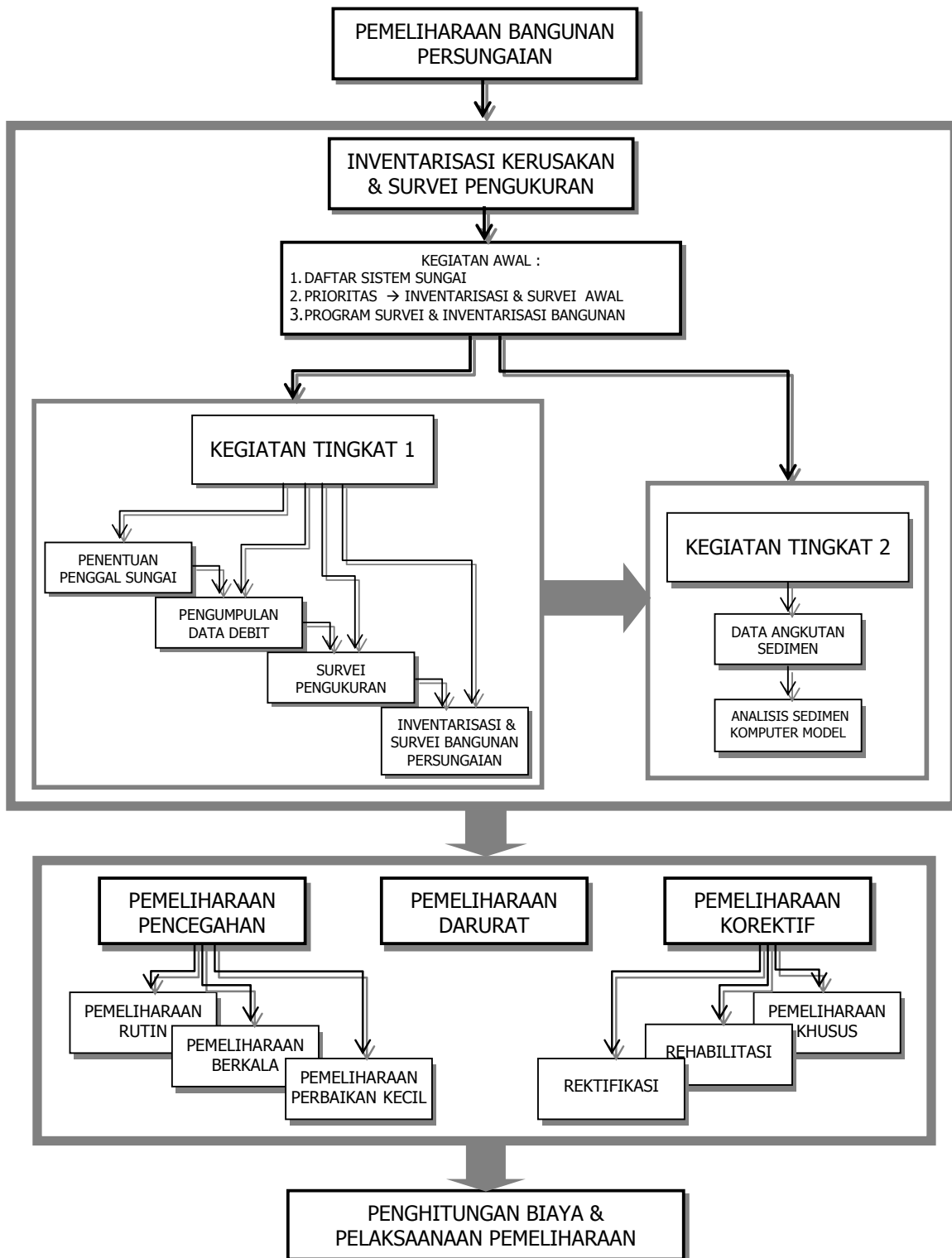
5.3 Penghitungan biaya

Instansi pengelola sungai mempunyai dua macam fungsi utama, yaitu (1) inventarisasi kondisi dan fungsi bangunan persungai dan (2) perbaikan dan pemeliharaan bangunan persungai. Alokasi anggaran biaya dari pemeliharaan harus didasarkan pada dua macam fungsi utama tersebut.

Biaya yang dianggarkan saat ini merupakan biaya operasi tahunan, dana tahunan untuk pemeliharaan dan penggantian kerusakan dan biaya untuk pengembangan baru. Yang termasuk biaya operasi tahunan adalah gaji dan upah, biaya perjalanan dinas, bahan habis pakai, biaya operasi kantor, dan biaya operasi kendaraan.

Yang termasuk dana pemeliharaan tahunan dan biaya penggantian adalah peralatan, kendaraan, bangunan, tanah, dan perbaikan/pemeliharaan bangunan persungai.

Konsekuensi dari hal tersebut ialah biaya pemeliharaan bangunan persungai akan (sepraktis mungkin) dialokasikan berdasarkan pada biaya operasi dan dana yang dikategorikan di atas.



Gambar 6 Diagram pemeliharaan bangunan persungai

Lampiran A
Contoh formulir isian

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 1 - Referensi kontrak, laporan, dan gambar

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Nama satuan wilayah sungai	Tulis : SWS Bengawan Solo	
5	Nomor SWS		
6	Daerah pengaliran sungai	Kali Madiun	
7	Nama sungai	Kali	
8	Terletak/melewati kabupaten/provinsi	Hulu, tengah, hilir	
9	Tanggal pemasukan data		
DOKUMEN KONTRAK/LAPORAN			
10	Judul kontrak, tanggal		
11	Nama kontraktor		
12	Nama konsultan pengawas		
13	Judul dokumen laporan/tanggal		
14	Nama penulis dokumen laporan, kantor		
GAMBAR			
15	Judul gambar, tanggal		
16	Gambar pelaksanaan		
17	Nomor gambar	Nomor s.d. Nomor.....	
18	Konsultan desain		
19	Nama - nota penghitungan, nota penjelasan desain, tanggal.		

20	Uraian ringkas formulir 1
----	---------------------------

Survei Inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 2A - Klasifikasi ruas sungai

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Nama satuan wilayah sungai (SWS)	Tulis : SWS Bengawan Solo	
5	Nomor SWS		
6	Daerah pengaliran sungai	Kali Madiun	
7	Nama sungai	Kali	
8	Terletak/melewati kabupaten	Hulu, tengah, hilir	
9	Tipe sempadan sungai	Tanggul kiri/tanggul kanan/tanggul kiri + kanan/ tanpa tanggul	
10	Nama desa	Tulis nama desa setempat	
11	Lebar bantaran kiri	Masukan < 20 m atau > 20m	
12	Lebar bantaran kanan	Masukan < 20 m atau > 20m	
13	Nomor titik patok PTU & PTP A (awal) dan B (akhir)	Tulis PTU, PTP A & B	PTU = PTP A = PTP B =
14	Lokasi GPS A	Garis lintang/bujur hasil pembacaan GPS	GL = ⁰ GB = ⁰ " "
15	Lokasi GPS B	Garis lintang/bujur hasil pembacaan GPS	GL = ⁰ GB = ⁰ " "
16	Jarak langsung PTU - PTP A	Ambil dari gambar pengukuran	
17	Jarak langsung PTU - PTP B	Ambil dari gambar pengukuran	
18	Nama dan nomor gambar pengukuran	Ambil dari gambar pengukuran	
19	Bangunan 1	Sebut macam bangunan dari hulu ke hilir dalam	
20	Lokasi bangunan 1	GPS dan jarak dari PTU - PTP A/B	

21	Kondisi bangunan 1	Uraian singkat/sketsa kondisi bangunan	
22	Usulan perbaikan/ pemeliharaan bangunan 1	Uraian singkat/sketsa usulan perbaikan	
23	Bangunan 2	Sebut macam bangunan dari hulu ke hilir dalam	
24	Lokasi bangunan 2	GPS dan jarak dari PTU - PTP A/B	
25	Kondisi bangunan 2	Uraian singkat/sketsa kondisi bangunan	
26	Usulan perbaikan/ pemeliharaan bangunan 2	Uraian singkat/sketsa usulan perbaikan	
27	Bangunan 3	Sebut macam bangunan dari hulu ke hilir dalam	
28	Lokasi bangunan 3	GPS dan jarak dari PTU - PTP A/B	
29	Kondisi bangunan 3	Uraian singkat/sketsa kondisi bangunan	
30	Usulan perbaikan/ pemeliharaan bangunan 3	Uraian singkat/sketsa usulan perbaikan	
31	Bangunan 4	Sebut macam bangunan dari hulu ke hilir dalam	
32	Lokasi bangunan 4	GPS dan jarak dari PTU - PTP A/B	
33	Kondisi bangunan 4	Uraian singkat/sketsa kondisi bangunan	

34	Usulan perbaikan/ pemeliharaan bangunan 4	Uraian singkat/sketsa usulan perbaikan	
35	Bangunan 5	Sebut macam bangunan dari hulu ke hilir dalam	
36	Lokasi bangunan 5	GPS dan jarak dari PTU - PTP A/B	
37	Kondisi bangunan 5	Uraian singkat/sketsa kondisi bangunan	
38	Usulan perbaikan/ pemeliharaan bangunan 5	Uraian singkat/sketsa usulan perbaikan	
39	Uraian ringkas penting Formulir 2A & gambar sketsa Buat catatan seperlunya		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 2B - Kondisi ruas sungai

	Contoh	Masukan data
1	No. identitas	
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun
3	Nama petugas	Tulis namanya
KONDISI SEMPADAN SUNGAI DI SEBELAH LUAR SISI TANGGUL		
4	Kepemilikan bagian luar kiri	Binamarga, irigasi, pribadi, dsb
5	Penggunaan tanah bagian luar kiri	Jalan desa, perumahan, sal irigasi, sal. pembuang, dsb
6	Kepemilikan bagian luar kanan	Binamarga, irigasi, pribadi, dsb
7	Penggunaan tanah bagian luar kanan	Jalan desa, perumahan, sal irigasi, sal. pembuang, dsb
KONDISI TANAH BANTARAN KIRI		
9	Kepemilikan tanah	Balai PSDA, proyek sungai, pribadi, dll
10	Penggunaan tanah	Tanaman, bangunan
11	Macam tanaman	Tanaman yang mengganggu aliran : rumput, bambu, pisang, dll
12	Kepadatan tanaman pada bantaran kiri	Kepadatan: jarang/ sedang/rapat
13	Hambatan aliran air oleh tanaman/bangunan	Tidak ada/sedang/besar
14	Penambangan galian C, pada bantaran	Macam galian dan tingkat galian : Tidak ada/sedikit/ sedang
15	Membahayakan tanggul	Tidak/ ya
KONDISI TANAH BANTARAN KANAN		
16	Kepemilikan tanah	Balai PSDA, proyek sungai, pribadi, dll
17	Penggunaan tanah	Tanaman, bangunan

18	Macam tanaman	Tanaman yang mengganggu aliran : rumput, bambu, pisang, dll	
19	Kepadatan tanaman pada bantaran kiri	Kepadatan: jarang/ sedang/rapat	
20	Hambatan aliran air oleh tanaman/bangunan	Tidak ada/sedang/besar	
21	Penambahan galian C, pada bantaran	Macam galian dan tingkat galian :Tidak ada/sedikit/ sedang	
22	Membahayakan Tanggul	Tidak/ ya	
KONDISI MUARA/ALUR/JALAN AIR			
23	Kondisi muara	<ul style="list-style-type: none"> - Selalu terbuka, - laut lepas - kadang² tertutup - selalu tertutup 	
24	Kondisi pelayaran	<ul style="list-style-type: none"> - selalu baik - baik saat pasang - tidak bisa 	
25	Kondisi keseluruhan alur sungai (dilihat dari morfologi sungai)	Bagus, pengendapan, erosi, longsor	
26	Erosi dasar sungai	Tidak ada, kecil, besar	
27	Erosi/longsor tebing kiri	Tidak ada, kecil, besar	
28	Erosi/longsor tebing kanan	Tidak ada, kecil, besar	
29	Erosi dasar sungai	Tidak ada, kecil, besar	
30	Penambahan galian sungai pada alur sungai	Tidak ada, kecil, besar	
31	Pengendapan/sedimentasi di dasar sungai	Tidak ada, kecil, besar	
32	Hambatan aliran oleh bangunan yang melintang sungai (jembatan, talang, siphon)	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak berarti - Tanaman dibantaran - Jembatan - Bangunan lama - Bangunan sementara 	
33	% hambatan aliran air terhadap luas penampang		
34	Bangunan terancam? (oleh erosi, penambahan, endapan, dan gangguan lainnya)	Ya atau tidak	

35	Uraian ringkas formulir 2B
----	----------------------------

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 2C - Perkiraan pemeliharaan ruas sungai kiri

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
PEMELIHARAAN PREVENTIF			
4	Usulan pemeliharaan rutin	Potong rumput/tanaman yang mengganggu	
5	Panjang pemeliharaan rutin (m)		:m
6	Luas m ²		:m x .....m =m ²
7	Usulan pemeliharaan berkala	Macam pemeliharaan	
8	Banyaknya (unit)	Jumlah atau volumenya	
9	Usulan perbaikan kecil 1	Perbaikan talud dengan bronjong/pasangan – jelaskan dengan sketsa	
10	Usulan perbaikan kecil 2	Perbaikan talud dengan bronjong/pasangan – jelaskan dengan sketsa	
PEMELIHARAAN KOREKTIF DAN DARURAT			
11	Usulan perbaikan khusus (50% < fungsi < 70%)	Galian endapan, bongkar bangunan, dll	
12	Usulan rehabilitasi (fungsi < 50%)	Pelebaran sungai, sudetan, Uraian ringkas tetapi rinci	
13	Usulan rektifikasi (bangunan tidak berfungsi seperti rencana)	Uraian ringkas, tetapi terperinci	
14	Pemeliharaan darurat (untuk mencegah kerusakan lebih parah)	Uraian ringkas, tetapi terperinci	
15	Uraian ringkas Formulir 2C & sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 2D - Perkiraan pemeliharaan ruas sungai kanan

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
PEMELIHARAAN PREVENTIF			
4	Usulan pemeliharaan rutin	Potong rumput/tanaman yang mengganggu	
5	Panjang pemeliharaan rutin (m)		:m
6	Luas m ²		:m x .....m =m ²
7	Pemeliharaan berkala		
8	Banyaknya (unit)	Jumlah atau volumenya	
9	Usulan perbaikan kecil 1	Perbaikan talud dng bronjong/pasangan – jelaskan dng sketsa di No. 15.	
10	Usulan perbaikan kecil 2	Perbaikan talud dng bronjong/pasangan – jelaskan dng sketsa di No. 15	
PEMELIHARAAN KOREKTIF DAN DARURAT			
11	Usulan perbaikan khusus (50% < fungsi < 70%)	Galian endapan, bongkar bangunan, dll	
12	Usulan rehabilitasi (fungsi < 50%)	Pelebaran sungai, sudetan, Uraian ringkas tetapi rinci	
13	Usulan rektifikasi (bangunan tidak berfungsi seperti rencana)	Uraian ringkas, tetapi terperinci	
14	Pemeliharaan darurat (untuk mencegah kerusakan lebih parah)	Uraian ringkas, tetapi terperinci	
15	Uraian ringkas Formulir 2C & sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 3A - Klasifikasi inggul

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Nomor identitas ruas sungai (sesuai dengan Formulir 2A)	Lihat Formulir 2A, 2B, 2C, dan 2D	
5	Tanggul kiri atau kanan (dilihat dari arah aliran sungai)		
6	Nama desa/kabupaten/provinsi	Tulis nama desa setempat, kabupaten dan provinsi	
7	Kode IKMN	Ada pada cabang Dinas Pengairan terdekat	
8	Pengelola	Dinas PU Pengairan	
9	Nomor titik patok PTU & PTP A (awal) dan B (akhir)	Tulis PTU, PTP A & B	PTU = PTP A = PTP B =
10	Kegunaan bangunan	Irigasi, penanggulangan banjir	
11	Tanggal pembangunan		
12	Biaya		
13	Riwayat pemeliharaan	Tanggal, jenis pemeliharaan, lokasi, biaya	
14	Pemeliharaan terakhir	(Rutin, periodik, perbaikan kecil, korektif, darurat)	
15	Lokasi GPS A	Garis lintang/bujur hasil pembacaan GPS	GL = ⁰," GB = ⁰,"
16	Lokasi GPS A	Garis lintang/bujur hasil pembacaan GPS	GL = ⁰," GB = ⁰,"
17	Jarak langsung PTU - PTP A	Ambil dari gambar pengukuran	
18	Jarak langsung PTU - PTP B	Ambil dari gambar pengukuran	
19	Panjang ruas tanggul	Dari gambar /diukur langsung	

20	Tipe bangunan tanggul	Urukan tanah, pasangan batu, dll.	
21	Jalan pada mercu tanggul	Tidak ada, jalan makadam, aspa, dll	
22	Uraian ringkas penting & gambar sketsa Buat catatan seperlunya		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :.....
Lembar :.....

Formulir 3b - Kondisi tanggul

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
URAIAN – TANGGUL TANAH			
4	Ketinggian rata-lata Lereng dalam		..... m
5	Ketinggian rata-rata lereng luar		..... m
6	Nomor foto	(No.film + foto)	.....
7	Tanaman 1 pada tanggul (tanaman yang dominan)	(Rumput biasa, rumput gajah, campuran, lainnya)	
8	Kepadatan tanaman 1	(Kosong, jarang, sedang, rapat)	
9	Tanaman 2 pada tanggul	(Pisang, bambu, lamtoro, campuran)	
10	Kepadatan tanaman 2	(Kosong, jarang, sedang, rapat)	
11	Keadaan penampang melintang tanggul (TL pada umumnya)	(Uniform, tak teratur)	
12	Lereng dalam dari tanggul	(Uniform, longsor, retak-retak)	
13	Lereng luar dari tanggul	(Uniform, longsor, retak-retak)	
KEADAAN-PASANGAN BATU, BANGUNAN BETON, PASANGAN BATU-TANGGUL TANAH			
14	Kondisi pasangan batu (untuk tanggul tipe pasangan batu/parapet)	(Tidak dapat dipakai, bagus, retak, miring, turun, hancur, lain-lain)	(Perlu sketsa)
15	Kondisi bangunan beton (untuk tanggul tipe pasangan batu/parapet)	(Tidak dapat dipakai, bagus, retak, miring, turun, hancur, lain-lain)	(Perlu sketsa)
16	Kondisi timbunan tanah (perlu sketsa) - (untuk tanggul pasangan/urukan)	(Tidak dapat dipakai, bagus, bergelombang, retak, longsor, lain-lain)	

KEADAAN PUNCAK TANGGUL, JALAN, TANGGUL AKIBAT JALAN MELINTANG			
17	Keadaan puncak tanggul	(Uniform, bergelombang, hancur, retak, lain-lain)	
18	Keadaan jalan pada tanggul (Sebagai 11. Inspeksi)	(Uniform, hancur, retak, fain-lain)	
19	Keadaan tanggul akibat jalan melintang (oleh kendaraan, binatang, orang)	(Bagus, jarang dilewati, sering dilewati)	
20	Uraian ringkas Form 3B & sketsa Lihat 14, 15, 16		

Survei Inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 3C - Tafsiran perbaikan tanggul tanah

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
PEMELIHARAAN RUTIN-BERKALA			
4	Pemeliharaan rutin 1	- Tidak perlu - Potong rumput	
5	Luas pemeliharaan rutin I (m ²)	Panjang x lebar =	..... m x m =m ²
6	Pemeliharaan berkala I (hanya untuk bangunan)		
7	Banyaknya Unit (hanya untuk bangunan)		
PERBAIKAN KECIL			
8	Perbaikan tanggul	- Membangun kembali tanah asli - Membangun kembali tanah baru	
9	Luas perbaikan tanggul (m ²)	(Tulis luas penampang lintang tanggul yang ada)	..... m x m =m ²
10	Panjang perbaikan tanggul (m)	(Tulis panjang tanggul yang diperbaiki)	..... m
11	Perbaikan lereng dalam (tanggul)	Tidak perlu, perbaikan lereng, isi retakan, lain-lain)	
12	Luas perbaikan lereng dalam (m ²)	(Tulis: panjang lereng x item 10)	..... m x m =m ²
13	Tebal maks. perbaikan lereng dalam (m)		..... m
14	Perbaikan lereng luar (tanggul)	(Tak perlu, perbaikan lereng, isi retakan, lain-lain)	
15	Luas perbaikan lereng luar (m ²)		..... m x m =m ²
16	Tebal maks. perbaikan lereng luar (m)		..... m
17	Perbaikan puncak tanggul	- Tak perlu - Peninggian - Isi retakan	
18	Luas perbaikan puncak tanggul (m ²)		..... m x m =m ²

19	Tebal perbaikan puncak tanggul (m) (<i>topping up</i>)		..... m
20	Perbaikan jalan (tanggul)	- Tak perlu - Rekonstruksi - Lapis permukaan	
21	Luas perbaikan jalan tanggul	Lebar jalan x panjang	..... m x m =m ²
22	Material 1 dari perbaikan jalan	- Sirtu - Kerikil - batu pecah/Mac Adam	
23	Tebal perbaikan jalan 1 (m)	Tebal material tsb item 22)	..... m
24	Material 2 dari perbaikan jalan	- aspal - paving - beton	
25	Tebal perbaikan jalan 2 (m)	Tebal material tsb item 24)	..... m
26	Perbaikan tanggul pada jalan melintang (untuk tanggul yang dipotong oleh jalan)	- Tak perlu - Perbaikan oprit (tanah) yang ada - Konstruksi oprit (pasangan batu) - Konstruksi oprit beton	
27	Luas jalan melintang tanggul (m ²)	(Tulis: lebar jalan x panjangnya)	..... m x m =m ²
28	Bahan dari perbaikan jalan melintang 1	- tanah	
29	Tebal perbaikan jalan melintang 1		..... m
30	Bahan perbaikan jalan melintang 2	- Sirtu - Kerikil/gravel - Batu pecah - Beton	
31	Tebal perbaikan jalan melintang 2 (m)		..... m
32	Bahan dari perbaikan jalan melintang 3	Aspal	..... m
33	Tebal perbaikan jalan melintang 4 (m)		..... m
PERBAIKAN KOREKTIF BESAR, PERBAIKAN/PEMELIHARAAN DARURAT (TANGGUL TANAH)			
34	Perbaikan khusus tanggul 50% <x < 70% fungsi		Perlu sketsa
35	Rehabilitasi tanggul < 50% fungsi		Perlu sketsa

36	Perbaikan/pemeliharaan darurat tanggul (bila tanggul dalam keadaan bahaya)		Perlu sketsa
37	Uraian ringkas Formulir 3C & sketsa (sketsa + deskripsi untuk 34, 35, 36)		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 3D - Tafsiran perbaikan tanggul pasangan batu (lining - parapet)

	Contoh	Masukan data
	PERBAIKAN KECIL – PEMELIHARAAN KOREKTIF KECIL	
1	No. identitas Tanggul kiri/kanan	..... Kiri / Kanan
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun
3	Nama petugas	Tulis namanya
4	Perbaikan pasangan batu	- siar - pasangan batu
5	Luas perbaikan pasangan batu (m ²)	Panjang x lebar m x .....m =m ²
6	Tebal perbaikan pasangan batu (m)	..... m
7	Tutup retak-retak (<i>water stop</i>)	- Tak perlu - Dengan aspal - Dengan spesi - Dengan <i>water stop</i>
8	Panjang tutup keretakan (m) (<i>water stop</i>)	- Tak perlu - Dengan aspal - Dengan spesi - Dengan <i>water stop</i>.....m
9	Perbaikan puncak tanggul Pasangan Batu	- Tak perlu - <i>Topping up</i> - Isi retakan
10	Luas perbaikan puncak tanggul (m ²)	Panjang x lebar m x m =m ²
11	Material untuk perbaikan	- Tanah - Sirtu - Kerikil / gravel
12	Tebal perbaikan puncak tanggul (m)	..... m
13	Perbaikan jalan tanggul	- Tak perlu - Rekonstruksi - Perbaikan permukaan
14	Luas perbaikan jalan tanggul (m ²) (Lihat No 13 di atas)	(Isi panjang x lebarnya) m x m =m ²
15	Material dari perbaikan jalan 1	- Tanah - Kerikil - Batu pecah
16	Tebal perbaikan jalan 1 (m)	..... m
17	Material dari perbaikan jalan 2	- Paving - Beton - Aspal

18	Tebal perbaikan jalan 2 (m)		..... m
19	Perbaikan pasangan batu pada jalan melintang tanggul (bila ada Jalan melintang tanggul)	- Tak perlu - Perbaikan siar - Perbaikan pasangan dengan pasangan baru	
20	Luas jalan melintang pas. batu (m ²)	(Isi panjang x lebarnya)	..... m x .....m =m ²
21	Tebal perbaikan jalan melintang (m)	(Untuk no 19 khusus untuk perbaikan pasangan dengan pasangan batu)	..... m
22	Perbaikan lain-lain (tanggul) (selain tsb No 4 - - 21)	(Gambar sketsas + deskripsinya)	
23	Luas perbaikan lain-lain (m ²)		..... m x .....m =m ²
24	Tebal perbaikan lain-lain (m)		..... m
PERBAIKAN KOREKTIF DANPEMELIHARAAN DARURAT			
25	Perbaikan khusus (jika 50% < x < 70%) x = fungsi		
26	Rehabilitasi (jika x < 50%) x = fungsi		
27	Perbaikan/pemeliharaan darurat (jika dalam keadaan bahaya)	- melindungi tubuh tanggul dengan gedeg - melindungi tubuh tanggul dengan turap kayu/bambu - kantong pasir	
28	Uraian ringkas penting Formulir 3D & gambar sketsa (sketsa + deskripsinya untuk 26 - - 28)		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 4A - Klasifikasi krib (bangunan yang ada/existing)

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Nomor identitas ruas sungai (sesuai dengan Formulir 2A)	Lihat Formulir 2A, 2B, 2C, dan 2D	
5	Krib kiri/kanan	(Tulis: kiri atau kanan)	
6	Nama desa/kabupaten	(Tulis nama desa/kabupaten terdekat)	
7	Kode IKMN	(Tanya cabang dinas yang bersangkutan)	
8	Pengelola	- PU Pengairan - Pribadi - Lain	
9	Gambar nomor A (titik awal krib)	(Lihat gambar ukur)	No .
10	Gambar nomor B (titik akhir krib)	(Lihat gambar ukur)	No .
11	Tipe bangunan	- gundukan puing - bronjong - pancang beton - pancang kayu - pancang beton&kayu	
12	Banyaknya krib	(Tulis: jumlah krib yang ada)	
13	Tujuan krib	- Perbaikan alur sungai - pelindung gerusan	
14	Dibangun tanggal	(Tanya cabang dinas yang bersangkutan/PU Pengairan)	.....
15	Biaya (Rp)	(Tanya cabang dinas yang bersangkutan/PU Pengairan)	Rp .

16	Tgl. pemeliharaan terakhir	(Tanya cabang dinas yang bersangkutan/ PU Pengairan)	.....
17	Bentuk pemeliharaan terakhir	- Routine - Periodik - Perbaikan Kecil - Korektif - Darurat	
18	Biaya pemeliharaan terakhir	(Tanya cabang dinas yang bersangkutan/ PU Pengairan)	Rp .
19	Nomor titik patok PTU & PTP A (awal) dan B (akhir)	Tulis PTU, PTP A & B	PTU = PTP A = PTP B =
20	Lokasi Gambar A	(Lihat gambar ukur)	
21	Grs lintang & bujur A (tanggul)	(Lihat bacaan GPS di A – awal)	GL = ⁰,” GB = ⁰,”
22	Grs lintang & bujur A (krib)		GL = ⁰,” GB = ⁰,”
23	Jarak langsung titik GPS A	(Lihat gambar ukur)	..... m
24	Lokasi gambar B	(Lihat gambar ukur)	
25	Grs lintang & bujur B (tanggul)	(Lihat bacaan GPS di B - akhir)	GL = ⁰,” GB = ⁰,”
26	Grs lintang & bujur B (krib)	Lihat bacaan GPS di B - akhir)	GL = ⁰,” GB = ⁰,”
27	Jarak langsung titik GPS B	(Lihat gambar ukur)	..... m
28	Uraian ringkas penting Formulir 4A & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 4B - Kondisi krib (bangunan yang ada/*existing*)

Contoh		Masukan data	
KONDISI RUNTUHAN BANGUNAN			
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Kondisi runtuh (bila krib yang ada telah runtuh)	<ul style="list-style-type: none"> - Tak dapat dipakai - Bagus - Kerusakan kecil - Longsor - Batu hilang - Bangunan hilang - Bangunan 	
5	Kegunaan runtuh	<ul style="list-style-type: none"> - 50% < x < 70% - x < 50% - Tak berfungsi 	
6	No. foto	(No. film/No. foto)	.....
KONDISI STRUKTUR BERONJONG			
7	Kondisi krib beronjong	<ul style="list-style-type: none"> - Tak dapat dipakai - Bagus - Longsor - Tak berbentuk - Batu hilang - Bangunan 	-
8	Kondisi kawat beronjong	<ul style="list-style-type: none"> - Tak dapat dipakai - Bagus - Lapisan pelindung hilang - Rusak ringan - Rusak berat 	
9	Kegunaan beronjong yang ada	<ul style="list-style-type: none"> - 50% < x < 70% - x < 50% - Tak berfungsi 	
KONDISI STRUKTUR TIANG PANCANG BETON/KAYU			

10	Kondisi struktur tiang pancang	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak dpt dipakai - Bagus - Tiang rusak - Kepala tiang hancur - Tiang hilang - Tiang poer hilang - Bangunan 	-
11	Kondisi beton (untuk krib tiang beton)	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Rusak ringan - Pecah - Tergeser - Lapisan beton hilang - Besi beton rusak 	
12	Kondisi kayu (untuk krib tiang kayu)	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Rusak ringan - Rusak berat 	
13	Kegunaan tiang pancang	<ul style="list-style-type: none"> - $50\% < x < 70\%$ - $x < 50\%$ - Tak berfungsi 	
14	Uraian ringkas penting Formulir 4B & gambar sketsa (Perlu sketsas posisi susunan krib, jumlah dan lain-lain)		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 4C - Penaksiran pemeliharaan krib

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
PEMELIHARAAN RUTIN			
5	Pemeliharaan rutin 1	- Pembersihan sampah - Pembersihan runtuhan	
6	Jumlah krib pemeliharaan rutin 1		..... buah
PERBAIKAN KECIL			
7	Pekerjaan tanah minor	- Tak perlu - Mengganti timbunan	
8	Jenis material	- Tanah - Kerikil - Lain-lain	
9	Volume pekerjaan tanah (m ³)		..... m x m x m = m ³
10	Pekerjaan batu minor (bila krib dari pasangan batu)	- Tak perlu - Mengganti batu - Batu & filter - Fondasi + batu + filter	
11	Ukuran batu (m)		..... m
12	Luas dasar (batu) (m ²)		..... m x m = m
13	Ketinggian (batu) (m) /ketebalannya		..... m
14	Pekerjaan beronjong minor (bila krib dari beronjong)	- Tak perlu - Isi batu + kawat - Isi batu + panel - Ganti unit beronjong	Fondasi + filter + unit beronjong
15	Penggantian unit beronjong	- Tak perlu - Galvanisasi - Lapis pelidung	
16	Banyaknya unit beronjong/jumlah yang diganti		..... buah
17	Ukuran unit beronjong yang diganti	Lebar x panjang x tebal	..... m x m x m
18	Luas dasar (beronjong) (m ²) yang diganti		..... m x m = m ²

19	Ketebalan (beronjong) (m) total yang diganti		..... m
20	Ukuran batu (beronjong) (m)	diameter batu	..... m
21	Perbaikan pengikat beronjong	- Tak perlu - Ganti kawat - Ganti panel	
22	Luas pengikat beronjong (m ²)		..... m x m =m ²
23	Kayu pengganti (untuk krib kayu)	- Tak perlu - Kayu dolken	
24	Ukuran kayu (mmxmm)		..... x .....x .....m $\phi = \dots\dots m$
25	Panjang kayu (m)		..... m
26	Perbaikan beton (untuk krib beton)	- Tak perlu - Perbaikan kepala tiang - Perbaikan lapis beton	
27	Luas permukaan (beton) (m ²)		..... m x m =m ²
28	Kedalaman beton (m)		..... m
29	Perbaikan korektif besar/spesial (bila 50% < x < 70%)	Perlu sketsa + deskripsi	
30	Rehabilitasi (Bila x < 50%)	Perlu sketsa + deskripsi	
31	Rektifikasi (bila sama sekali tak berfungsi)	Perlu sketsa + deskripsi	
32	Pemeliharaan darurat (bila konstruksi dalam keadaan bahaya)	Perlu sketsa + deskripsi	
33	Uraian ringkas penting Formulir 4C & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 5A - Klasifikasi struktur drainase

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Nomor identitas ruas sungai (sesuai dengan Formulir 2A)	Lihat Formulir 2A, 2B, 2C, dan 2D	
5	Tipe gorong-gotong standard	- Box culvert - Pipa beton - Pintu sorong - Lain-lain	.....X..... X..... m ϕ.....m.....X..... X..... m
KONSTRUKSI			
6	Tanggul kiri/kanan		Tanggul kiri/kanan
7	Kode IKMN	(Tanya PU Pengairan)	
8	Pengelola	- PU Pengairan - PU Binamarga - Pribadi - Lain-lain	
9	Kegunaan bangunan	- Penangg. banjir - Pengelontoran - Pribadi - Lain-lain	
10	Nama desa terdekat/kabupaten/provinsi		
11	No. gambar lokasi A tanggul (awal)	(Lihat gambar situasi)	
12	No. gambar lokasi B tanggul (akhir)	(Lihat gambar situasi)	
13	Tgl. pembangunan struktur	(Tanya PU Pengairan)	.....
14	Biaya konstruksi	(Tanya PU Pengairan)	Rp .
15	Tgl. pemeliharaan terakhir	(Tanya PU Pengairan)	.....
16	Macam pemeliharaan terakhir	- Routine - Periodik - Perbaikan Kecil - Spesial - Rehabilitasi - Lain-lain	

17	Biaya pemeliharaan terakhir	(Tanya PU Pengairan)	Rp .
18	No. gambar lokasi bangunan	(Lihat gambar situasi dan atau <i>as built drawing</i>)	
19	Garis lintang/bujur struktur drainasi	(Lihat bacaan GPS) – di tanggul	GL = ⁰,” GB = ⁰,”
20	Tipe gorong-gorong	- Barel beton - Pipa beton - Lain-lain	
21	Banyaknya gorong-gorong (banyaknya lubang gorong-gorong)		..... bh
22	Ukuran gorong-gorong (dimensi gorong-gorong)		..... bh ϕ = m bh x..... m
23	Transisi (bagian tebing sungai di hulu/hilir bangunan)	- Pasangan batu - Pasangan beton	
24	Pintu klep, pintu sorong	- Pintu Klep Kayu, Besi - Pintu sorong kayu, besi	
25	Jenis konstruksi alur saluran drainase (10 m ke hulu)	- Tanah - Pasangan batu/ Lining - Pasangan beton/ lining - Pasangan beronjong	
26	Uraian ringkas penting Formulir 5A & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 5B - Kondisi struktur drainase

		Contoh	Masukan data
KONDISI – FUNGSI DRAINASE			
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	No. foto	(No.film+ No.fhoto)	.....
5	Pengendapan/kotoran/ sampah di hulu + hilir bangunan	- Sedikit - Sedimen di hulu - Sedimen+ sampah di hulu - Sedimen di Hilir - Sedimen+ sampah di hilir - Lain-lain	
6	Erosi saluran di hulu + hilir bangunan	- Kecil - Sedang (hulu/hilir) - Sedang(hulu+hilir) - Besar (hulu/hilir) - Besar (hulu + hilir)	
7	Kemiringan tebing saluran drainase	- Bagus/stabil - Rusak kecil - Erosi ringan - Erosi berat - Longsor	
8	Fungsi drainase (secara keseluruhan)	- Bagus - $x > 70\%$ - $50\% < x < 70\%$ - $x < 50\%$ - Tak berfungsi	
KONDISI -FUNGSI BANJIR			
9	Kondisi gorong-gorong	- Bagus - Rusak ringan - Rusak sedang - Rusak berat	
10	Kondisi transisi masuk dan transisi keluar	- Bagus - Rusak ringan - Retak di hulu - Retak hulu + hilir - Retak + bergeser (hulu/hilir) - Retak + bergeser (hulu + hilir)	

11	Kondisi pintu klep, pintu sorong	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Rusak ringan - Rusak berat - Perlu pengecatan - Tertutup sedimen/ kotoran 	
12	Kondisi engsel (untuk pintu klep) Kondisi alat pengangkat (sorong)	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Perlu pelumas - Rusak 	
13	Kondisi bandul pemberat (untuk pintu klep)	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Pemberat rusak - Pemberat hilang - Tak berfungsi 	
14	Kondisi kedap air	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Rusak ringan - Rusak berat - Hilang 	
15	Fungsi banjir	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Kurang sempurna - Tak berfungsi 	
16	Uraian ringkas penting Formulir 5 B & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 5C - Penaksiran pemeliharaan struktur drainase

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
PEMELIHARAAN PREVENTIF			
4	Pemeliharaan rutin 1 (pada alat angkat/ penggerak pintu)	- Pelumasan alat angkat pintu	
5	Banyaknya pemeliharaan rutin 1	(Sebut: banyaknya alat angkat/putar)	.....bh
6	Pemeliharaan rutin 2 (gangguan di muka pintu)	- Pembersihan sedimen/sampah - Pembersihan sedimen + sampah	
7	Banyaknya pemeliharaan rutin 2	(Jumlah pintu/ volume)	..... buah.....m x.....m x .....m =.....m ³
8	Pemeliharaan berkala 1	- cat pintu	
9	Banyaknya unit pemeliharaan berkala 1		..... bh
PEKERJAAN PERBAIKAN KECIL			
10	Penggantian kayu (untuk pintu kayu)	- Kayu jati - Kayu kelas 2	
11	Ukuran kayu (potongan kayu)		..... x m
12	Panjang kayu		..... m
13	Perbaikan beton	- Tak perlu - Perbaikan Pasangan beton	
14	Luas permukaan (beton) (m ²)		..... m x m =m ²
15	Ketebalan (beton) (m)		..... m
16	Perbaikan pasangan batu	- Perbaikan plesteran - Perbaikan siar - Perbaikan pasangan	
17	Luas perbaikan pasangan batu (m ²)		..... m x m =m ²

18	Kedalaman pasangan batu (m)/tebal pasangan		..... m
19	Penggantian/perbaikan baja (untuk pintu besi)	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan pelat baja - Perbaikan rangka baja - Perbaikan pemutar - Perbaikan alat angkat 	
20	Ukuran baja		<p>.....x.....m</p> <p>.....x.....x.....m</p> <p>φ..... m</p>
21	Panjang baja		..... m
22	Perbaikan engsel (perlu gambar sketsa)	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan total - Perbaikan komponen 	
23	Banyaknya engsel		..... bh
24	Perbaikan penyekat air (perlu gambar sketsa)	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan - Pasang baru 	
25	Bahan penyekat air	<ul style="list-style-type: none"> - Karet - Tembaga - Bahan sintetis 	
26	Dimensi perbaikan penyekat air		.....x.....x.....m
27	Pekerjaan beronjong (perlu gambar sketsa)	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan bronjong - Talud Bronjong - Proteksi Bronjong 	
28	Ukuran unit beronjong	Panjang x lebar x tebal	.....x.....x.....m
29	Ukuran beronjong	(Sebut tinggi dan panjang total)	.....x.....m
30	Pekerjaan kecil tanah (perlu gambar sketsa)	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan tanggul - <i>Backfill</i> sayap - Galian tanah - Lain-lain 	
31	Jenis bahan (galian, <i>backfill</i> atau timbunan)	<ul style="list-style-type: none"> - Tanah biasa - Tanah keras - Sirtu - Kerikil 	
32	Volume		.....m x.....m x .....m =.....m ³
33	Perbaikan korektif besar khusus (jika 50% < x < 70%)	(Perlu sketsa)	
34	Rehabilitasi (jika x < 50%)	(Perlu sketsa)	
35	Rektifikasi (jika fungsi bangunan gagal)	(Perlu sketsa)	

36	Perbaikan/pemeliharaan darurat (dalam keadaan darurat)	(Perlu sketsa) - Kantong pasir - Turap darurat - Lain-lain	
37	Uraian ringkas penting Formulir 5C & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 6A - Klasifikasi pelindung tebing (*Revetment*)

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Nomor identitas ruas sungai (sesuai dengan Formulir 2A)	Lihat Formulir 2A, 2B, 2C, dan 2D	
5	Kiri/kanan tebing		Kiri / Kanan
6	Nama desa/kabupaten	Nama desa terdekat	
7	Kode IKMN	(Tanya cabang Dinas Pengairan)	
8	Pengelola	- PU Pengairan - Pribadi - Lain-lain	
9	No. gambar lokasi A revetment (awal)	(Lihat gambar situasi)	
10	No. gambar lokasi B revetment (akhir)	(Lihat gambar situasi)	
11	Tipe bangunan	- Pasangan batu - Beronjong - Beton - Pasangan batu + beton	
12	Tujuan / kegunaan	- Pelindung tebing - Pencegah gerusan - Lain-lain	
13	Tgl. pembangunan	(Tanya Cabang Dinas Pengairan)	.....
14	Biaya konstruksi	(Tanya Cabang Dinas Pengairan)	Rp .
15	Tgl. pemeliharaan terakhir	(Tanya Cabang Dinas Pengairan)	.....
16	Macam pemeliharaan terakhir	- Rutin - Periodik - Perbaikan kecil - Rehabilitasi - Rektifikasi - Darurat	
17	Biaya pemeliharaan terakhir	(Tanya PU Pengairan)	Rp .

18	No. gambar lokasi bangunan awal	(Lihat gambar situasi)	
19	No. gambar lokasi bangunan akhir	(Lihat gambar situasi)	
20	Garis lintang/bujur revetmen awal	(Lihat bacaan GPS)	GL = ⁰," GB = ⁰,"
21	Garis lintang/bujur revetmen akhir	(Lihat bacaan GPS)	GL = ⁰," GB = ⁰,"
22	Panjang revetment (m)		
23	Uraian ringkas penting Formulir 6A & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 6B - Kondisi pelindung tebing/revetment

		Contoh	Masukan data
KONDISI – FUNGSI DRAINASE			
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	No. foto	(No.film+No.foto)	.....
5	Kondisi runtuh (bila konstruksi sudah runtuh)	<ul style="list-style-type: none"> - Tak berguna - Bagus - Rusak ringan - Melorot - Batu hilang - Bangunan hilang - Bangunan melengkung - Dll. 	
6	Fungsi runtuh	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - > 70% - < 70% dan > 50% - < 50% - Tak berfungsi 	
KONDISI-PASANGAN BRONJONG (bila konstruksi dari beronjong)			
7	Kondisi beronjong	<ul style="list-style-type: none"> - Tak berguna - Bagus - Rusak ringan - Melorot - Bentuk hilang - Batu hilang - Bangunan melengkung 	
8	Kondisi kawat pengikat	<ul style="list-style-type: none"> - Tak berguna - Bagus - Berkarat - Rusak ringan - Rusak berat 	
9	Fungsi beronjong	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - > 70% - < 70% dan > 50% - Tak berfungsi 	

	KONDISI-PASANGAN BATU KALI (jika konstruksi dari pasangan batu)	
10	Kondisi pasangan batu	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak berguna - Lengkap - Retak - Hancur - Longsor - Lain-lain
11	Kondisi fondasi	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Rusak ringan - Bergeser - Turun - Erosi - Lain-lain
12	Kondisi siar/plester	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Rusak ringan - Lain-lain
13	Fungsi bangunan	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - > 70% - < 70% > 50% - < 50% - Tak berfungsi
	KONDISI-PASANGAN BETON (jika konstruksi dari pasangan beton)	
14	Kondisi pasangan beton	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak berguna - Lengkap/bagus - Retak - Hancur - Bergeser - Lain-lain
15	Kondisi fondasi	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - Rusak ringan - Bergeser/bergerak - Turun - Erosi dasar - Lain-lain
16	Fungsi bangunan	<ul style="list-style-type: none"> - Bagus - > 70% - < 70% > 50% - < 50% - Tak berfungsi
	KONDISI-PASANGAN BATU & BETON (jika bangunan terdiri dari pasangan batu dan beton)	
17	Kondisi pasangan batu	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak berguna - Lengkap/bagus - Retak - Hancur - Longsor - Lain-lain
18	Kondisi pasangan beton	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak berguna - Lengkap/bagus - Retak - Hancur - Bergeser - Lain-lain

19	Kondisi fondasi	<ul style="list-style-type: none">- Bagus- Rusak ringan- Bergeser- Turun- Erosi- Lain-lain	
20	Kondisi siar/plester	<ul style="list-style-type: none">- Bagus- Rusak ringan- Lain-lain	
21	Fungsi bangunan	<ul style="list-style-type: none">- Bagus- > 70%- < 70% > 50%- < 50%- Tak berfungsi	
22	Uraian ringkas penting Formulir 6B & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 6C - Penaksiran pemeliharaan pelindung tebing/revetment

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Pemeliharaan rutin 1	- Pembersihan sampah - Lain-lain	
PERBAIKAN KECIL			
5	Pekerjaan tanah minor	- Tak perlu - Urukun - Urukun kembali - Lain-lain	
6	Jenis material	- Tanah - Sirtu - Lain-lain	
7	Volume pekerjaan tanah (m ³)	(Panjang x lebar x tinggi)	..... m x m x .....m =.....m ³
8	Pekerjaan batu minor	- Tak perlu - Pasang batu - Pasang batu + filter - Fondasi + beton + filter - Lain-lain	
9	Ukuran batu (m)	(Tulis: diameter batu)	$\phi = \dots\dots\dots m$
10	Luas bidang (batu) (m ²)	(Tulis: panjang x lebar)	..... m x m =m ²
11	Tebal (batu) (m)	(Tulis: tebal pasangan batu)	..... m
12	Pekerjaan beronjong minor	- Tak perlu - Isi batu + kawat - Isi batu + panel - Ganti unit bronjong - Pondasi + filter + unit - Lain-lain	
13	Penggantian unit beronjong	- Tak perlu - Galvanisasi - Lapis pvc	
14	Banyaknya unit beronjong		..... bh

15	Ukuran unit beronjong	Panjang x lebar x tebal	..... x x m
16	Luas dasar (beronjong) (m ²)		..... m x m =m ²
17	Ketebalan (beronjong) (m)		..... m
18	Ukuran batu (beronjong) (m)	- Ukuran sedang	
19	Perbaikan pengikat beronjong	- Tak perlu - Penggantian kawat - Penggantian panel	
20	Luas pengikat beronjong (m ²)		..... m x m =m ²
21	Perbaikan pasangan batu/beton	- Tak perlu - Isi mortel - Pasangan batu (baru) - Pasangan beton (baru)	
22	Luas permukaan (beton) (m ²)		..... m x m =m ²
23	Ketebalan (beton) (m)		..... m
24	Jenis fondasi (yang diperbaiki)	- Pasangan batu - Beton tulang - Pancang kayu - Pancang beton	
25	Ukuran fondasi (yang diperbaiki)		..... x m
26	Panjang fondasi (yang diperbaiki)		..... m
27	Pemeliharaan khusus (jika 50% < x < 70%)		
28	Rehabilitasi (jika x < 50%)		
29	Rektifitasi (jika x = 0%)		
30	Pemeliharaan darurat (untuk mencegah kerugian yang lebih besar)		
31	Uraian ringkas penting Formulir 6 C & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 7A - Klasifikasi bendung/bangunan pengendali banjir

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	Nomor identitas ruas sungai (sesuai dengan Formulir 2A)	Lihat Formulir 2A, 2B, 2C, dan 2D	
5	Tipe bangunan	- Bendung karet - Bendung gerak - Bendung tetap	
6	Kode IKMN	Tanya cabang Dinas PU yang bersangkutan	
7	Pengelola	- Dinas PU Pengairan - Lain-lain	
8	Kegunaan bangunan	- Irigasi - Pengendali banjir - Pembagi 2 cabang - Lain-lain	
9	Nama bangunan/desa/kabupaten	Tulis nama bangunan (nomenklatur) atau desa terdekat	
10	Gambar No A	Gambar situasi – awal bangunan	
11	Gambar No B	Gambar situasi - akhir bangunan	
12	Tanggal dibangun (jika tahu)	Tanya cabang dinas yang bersangkutan	
13	Biaya (jika tahu)		Rp.
14	Tgl. pemeliharaan terakhir	Tanya cabang dinas yang bersangkutan	
15	Jenis pemeliharaan terakhir	- Rutin - Periodik - Perbaikan kecil - Perbaikan khusus - Rehabilitasi - Rektifikasi - Darurat	
16	Biaya pemeliharaan terakhir (jika tahu)		Rp.
17	Lokasi gambar bangunan	Lihat: gambar situasi	Gbr No: Lbr:
18	Garis lintang/bujur	Tulis: bacaan GPS dititik awal bangunan	GL = ⁰” GB = ⁰”
19	Jarak langsung GPS (bangunan)	Lihat: gambar situasi	..... m

20	Jenis bangunan	<ul style="list-style-type: none"> - Karet - Pasangan - Beton - Bronjong - Pintu air 	
21	Arah <i>intake</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tanpa <i>intake</i> - Kiri - Kanan - Kanan + kiri 	
22	Jumlah pintu <i>intake</i>		<p>..... bh kiri</p> <p>..... bh kanan</p>
23	Tipe pintu <i>intake</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kayu - Besi 	
24	Pintu penguras/pembagi banjir	<ul style="list-style-type: none"> - Penguras/kayu - Penguras/besi - Pbg. banjir/kayu - Pbg. banjir/besi 	
25	Jumlah pintu penguras/pembagi banjir	<ul style="list-style-type: none"> - ...bh penguras kiri - ...bh penguras kanan -bh pbg. banjir kiri -bh pbg. banjir kanan 	
26	Panjang bendung		..... m
27	Rumah pintu	<ul style="list-style-type: none"> - Tanpa rumah pintu - Beton - Seng - Lain-lain 	
28	Uraian ringkas penting Formulir 7A & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 7B - Kondisi bendung/bangunan pengendali banjir

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
4	No. foto	(No.film+ No.foto)	.....
KONDISI-FUNGSI BANGUNAN			
5	Pintu sadap kiri	- Bagus -bh rusak -bh tak berfungsi	
6	Pintu sadap kanan	- Bagus -bh rusak -bh tak berfungsi	
7	Pintu penguras/ pintu pengendali banjir	<u>Pintu Penguras</u> - Bagus -bh rusak -bh tak berfungsi <u>P. pengendali banjir</u> - Bagus -bh rusak -bh tak berfungsi	
8	Ambang/mercu bendung	- Bagus - Rusak ringan - Rusak berat	
9	Lantai depan	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
10	Lantai curahan	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
11	Sayap hulu kiri	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
12	Sayap hulu kanan	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
13	Koperan bendung (hilir)	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	

13	Koperan bendung (hilir)	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
14	Sayap hilir kiri	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
15	Sayap hilir kanan	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
16	Rumah pintu	- Bagus - Retak - Retak + turun - Hancur	
17	Sedimentasi di depan bendung/pengendali banjir	Ya/tidak	
18	Uraian ringkas penting Formulir 7B & gambar sketsa		

Survei inventarisasi bangunan persungai

Nama Sungai :

Lembar :

Formulir 7C - Penaksiran pemeliharaan bendung/bangunan pengendali banjir

		Contoh	Masukan data
1	No. identitas		
2	Tgl. pemeriksaan/survei	Tgl/bulan/tahun	
3	Nama petugas	Tulis namanya	
PEMELIHARAAN PREVENTIF			
4	Pemeliharaan rutin 1 (pada alat angkat/ penggerak pintu)	- Pelumasan alat angkat pintu	
5	Banyaknya pemeliharaan rutin 1	(Sebut: Banyaknya alat angkat/putar)	.....bh
6	Pemeliharaan rutin 2 (gangguan di muka pintu)	- Pembersihan sedimen/sampah - Pembersihan sedimen + sampah	
7	Banyaknya pemeliharaan rutin 2	(Jumlah pintu/ volume)	..... buah.....m x.....m x .....m =.....m ³
8	Pemeliharaan rutin 3		
9	Banyaknya pemeliharaan Rutin 3		
10	Pemeliharaan berkala 1	- Cat pintu	
11	Banyaknya pemeliharaan berkala 1		.....m x.....m =.....m ²
12	Pemeliharaan berkala 2	- Cat rumah pintu	
13	Banyaknya pemeliharaan berkala 2		.....m x.....m =m ²
PERBAIKAN KECIL			
14	Penggantian kayu (biasanya untuk pintu)	- Kayu jati - Kayu kelas 2 - Lainnya	
15	Ukuran kayu		.....m x.....m =m ²
16	Panjang kayu		..... m
17	Perbaikan beton	- Tak perlu - Perbaikan	
18	Luas permukaan (beton) (m ²)		.....m x.....m =m ²
19	Ketebalan (beton) (m)		..... m

20	Perbaiki pemasangan batu	- Pemasangan batu baru - Tambah spesi - Lain-lain	
21	Luas perbaikan pemasangan batu (m ²)		.....m x.....m =m ²
22	Kedalaman pemasangan batu (m)		..... m
23	Penggantian/perbaiki baja (biasanya untuk pintu)	- Perbaiki rangka pintu - Perbaiki pelat pintu	(Perlu sketsa)
24	Ukuran baja		..... x..... x..... mm x mm
25	Panjang baja		..... m
26	Perbaiki alat mekanik (perlu gambar sketsa)	- Perbaiki komponen - Perbaiki baut, mur	
27	Banyaknya alat mekanik		..... bh
28	Perbaiki penyekat air	- Ganti penyekat - Penempelan - Lain-lain	
29	Bahan penyekat air	- Karet - Tembaga - Bahan sintetis	
30	Dimensi perbaikan penyekat air		.....x..... mm
31	Pekerjaan beronjong (perlu sketsa)	- Ganti bronjong - Talud saluran - Dinding penahan	
32	Ukuran pekerjaan beronjong		. .....m x.....m x .....m =.....m ³
33	Ukuran beronjong standar	Lebar x panjang x tebal	.....x..... x .....m
34	Pekerjaan kecil tanah (perlu sketsa)	- Tanggul - Saluran - Uruk kembali - Galian - Lain-lain	
35	Jenis bahan (galian + urugan) untuk pekerjaan kecil tanah	- Tanah biasa - Tanah keras - Kerikil - Lain-lain	
36	Volume		.....m x.....m x .....m =.....m ³

37	Perbaikan korektif besar/khusus (jika $x < 70\%$ dan $> 50\%$)		Perlu sketsa
38	Rehabilitasi (jika $x < 50\%$)		Perlu sketsa
39	Rektifikasi (jika $x = 0\%$)		Perlu sketsa
40	Perbaikan/pemeliharaan darurat (jika bangunan dalam bahaya)	- Kantong pasir - Proteksi	Perlu sketsa
41	Uraian ringkas penting Formulir 7C & gambar sketsa		

Lampiran B**Daftar nama dan lembaga**

1) Pemrakarsa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah

2) Penyusun

N a m a	L e m b a g a
Ir. Hermono Suroto Budinetro, M.Eng.	Pusat Litbang Sumber Daya Air
Ir. Rukiyati, Dipl.HE.	Pusat Litbang Sumber Daya Air

Bibliografi

1. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Pasal 33.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 11 Tahun 1974 tentang Pengairan.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 1991 tentang Sungai.
4. Peraturan Menteri PU Nomor 39/PRT/1989 tentang Pembagian Wilayah Sungai.
5. Peraturan Menteri PU Nomor 63/PRT/1993 tentang Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai dan Bekas Sungai.
6. Keputusan Menteri PU Nomor 458/KPTS/1986 tentang Ketentuan Pengamanan Sungai Dalam Hubungan Dengan Penambangan Bahan Galian Golongan C.
7. Peraturan lainnya sebagai tindak lanjut adanya Peraturan Pemerintah No. 35 tahun 1991 tentang Sungai.
8. PSA 001 - Keputusan Direktur Jenderal Pengairan No : 71/KPTS/A/1985 Tanggal 5 Maret 1985, tentang Pedoman Studi Proyek-proyek Pengairan,. Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Republik Indonesia.
9. PSA 004 - Keputusan Direktur Jenderal Pengairan No : 71/KPTS/A/1985 Tanggal 5 Maret 1985, tentang Pedoman Pengantar Petunjuk Untuk Desain Banjir Jawa dan Sumatera, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Republik Indonesia.
10. PSA 006 - Keputusan Direktur Jenderal Pengairan No : 71/KPTS/A/1985 Tanggal 5 Maret 1985, tentang Pedoman Pencatatan Banjir Maximum di Indonesia, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Republik Indonesia.
11. KP-02 - Keputusan Direktur Jenderal Pengairan No : 185/KPTS/A/1986 Tanggal 1 Desember 1986, tentang Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum.
12. KP-06 - Keputusan Direktur Jenderal Pengairan No : 185/KPTS/A/1986 Tanggal 1 Desember 1986, tentang Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum.
13. Pd T 08-2003, tentang Tata Cara Perencanaan dan Pelaksanaan Krib Bronjong Kawat.
14. Pd T 09-2003, tentang Tata Cara Pelaksanaan Krib Tiang Pancang Beton di Sungai
15. Pd T 10-2003, tentang Pedoman Penanggulangan Gerusan Sungai di Sekitar Jembatan.