MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 29, Pasal 30 ayat (2), dan Pasal 61 Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2020 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan, perlu menetapkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan;

Mengingat :

1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
2. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2020 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 137, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6518);
4. Peraturan Presiden Nomor 92 Tahun 2020 tentang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

(Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 209);

5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 15 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 756);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN TENTANG PELAKSANAAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN.

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Rehabilitasi Hutan dan Lahan yang selanjutnya disingkat RHL adalah upaya untuk memulihkan, mempertahankan, dan meningkatkan fungsi hutan dan lahan guna meningkatkan daya dukung, produktivitas dan peranannya dalam menjaga sistem penyangga kehidupan.
2. Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disingkat DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang dibatasi oleh pemisah topografi berupa punggung bukit atau gunung yang berfungsi menampung air yang berasal dari curah hujan, menyimpan, dan mengalirkannya ke danau atau laut secara alami.
3. Kegiatan Pendukung RHL adalah semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan RHL dengan tujuan untuk meningkatkan keberhasilan kegiatan RHL.
4. Sumber Benih adalah suatu tegakan di dalam kawasan hutan atau di luar kawasan hutan yang dikelola untuk memproduksi Benih berkualitas.

5. Benih adalah bahan tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangkan tanaman yang berasal dari bahan generatif atau bahan vegetatif.
6. Bibit adalah tumbuhan muda hasil perkembangbiakan secara vegetatif maupun generatif.
7. Hutan Konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.
8. Hutan Lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.
9. Hutan Produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan.
10. Penyedia adalah pelaku usaha yang menyediakan barang/jasa berdasarkan kontrak.
11. Agroforestri adalah optimalisasi pemanfaatan lahan dengan sistem kombinasi tanaman berkayu, buah-buahan, atau tanaman semusim sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis di antara komponen penyusunnya.
12. Pemeliharaan adalah perlakuan terhadap tanaman dan lingkungannya agar tanaman tumbuh sehat dan normal melalui pendangiran, penyiangan, penyulaman, pemupukan dan pemberantasan hama dan penyakit.
13. Hutan Hak adalah hutan yang berada pada tanah yang dibebani hak atas tanah.
14. Hutan Rakyat adalah hutan yang tumbuh di atas tanah yang dibebani hak milik maupun hak lainnya di luar kawasan hutan dengan ketentuan luas minimal 0,25 (dua puluh lima perseratus) hektare dengan penutupan tajuk didominasi tanaman kayu-kayuan.
15. Hutan Kota adalah suatu hamparan lahan yang bertumbuhan pohon-pohonan yang kompak dan rapat di

dalam wilayah perkotaan baik pada tanah negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai Hutan Kota oleh pejabat yang berwenang.

16. Ekosistem Mangrove adalah suatu formasi pohon-pohon yang tumbuh pada tanah aluvial di daerah pantai dan sekitar muara sungai yang dipengaruhi pasang surut air laut.
17. Ekosistem Gambut adalah tatanan unsur gambut yang merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitasnya.
18. Hasil Hutan Bukan Kayu yang selanjutnya disingkat HHBK adalah hasil hutan hayati baik nabati maupun hewani beserta produk turunan dan budi daya kecuali kayu yang berasal dari hutan negara.
19. Penerapan Teknik Konservasi Tanah adalah salah satu pelaksanaan kegiatan dalam rehabilitasi hutan yang dilakukan dengan pembuatan bangunan berupa dam pengendali, dam penahan, teras, saluran pembuangan air, sumur resapan, embung, parit buntu (rorak), atau bangunan pelindung tebing sungai/waduk/danau.
20. Lahan Kritis adalah lahan yang berada di dalam dan di luar kawasan hutan yang telah menurun fungsinya sebagai unsur produksi dan media pengatur tata air DAS.
21. Reboisasi adalah upaya penanaman jenis pohon pada kawasan hutan, untuk mengembalikan fungsi hutan.
22. Penghijauan adalah kegiatan untuk memulihkan dan meningkatkan daya dukung lahan di luar kawasan hutan untuk mengembalikan fungi lahan.
23. Penghijauan Lingkungan adalah penanaman pohon di luar kawasan hutan untuk meningkatkan kualitas lingkungan pada areal fasilitas sosial/umum, ruang terbuka hijau, jalur hijau, permukiman, dan taman.
24. Penyuluhan adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumberdaya lainnya,

sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan dan kesejahteraannya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

25. Rencana Umum Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disingkat RURHL-DAS adalah rencana indikatif kegiatan RHL selama 10 (sepuluh) tahun yang disusun berdasarkan kondisi biofisik dan sosial ekonomi serta budaya masyarakat setempat dalam satuan unit ekosistem DAS/Sub DAS atau wilayah DAS.
26. Rencana Tahunan Rehabilitasi Hutan dan Lahan yang selanjutnya disingkat RTnRHL adalah rencana RHL yang disusun pada tahun sebelum kegiatan (T-1) yang bersifat operasional berisi lokasi definitif kegiatan RHL, volume kegiatan, kebutuhan bahan dan upah serta kegiatan pendukung.
27. Rencana Tahunan Rehabilitasi Hutan yang selanjutnya disingkat RTnRH adalah rencana rehabilitasi hutan pada kawasan hutan yang disusun pada tahun sebelum kegiatan (T-1) yang bersifat operasional berisi lokasi definitif kegiatan rehabilitasi hutan vegetatif maupun rehabilitasi hutan sipil teknis, volume kegiatan, kebutuhan bahan dan upah serta kegiatan pendukung.
28. Rencana Tahunan Rehabilitasi Lahan yang selanjutnya disingkat RTnRL adalah rencana rehabilitasi lahan yang dilaksanakan diluar kawasan hutan yang disusun pada tahun sebelum kegiatan (T-1) yang bersifat operasional berisi lokasi definitif kegiatan rehabilitasi hutan vegetatif maupun rehabilitasi hutan sipil teknis, volume kegiatan, kebutuhan bahan dan upah serta kegiatan pendukung.
29. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kehutanan.
30. Direktur Jenderal adalah pejabat pimpinan tinggi madya yang membidangi pengelolaan daerah aliran sungai dan rehabilitasi hutan.

31. Balai adalah unit pelaksana teknis yang bertugas melaksanakan kebijakan pengelolaan DAS serta RHL.
32. Dinas Provinsi adalah dinas yang menyelenggarakan urusan bidang kehutanan pada wilayah provinsi.
33. Dinas Kabupaten/Kota adalah dinas yang menyelenggarakan urusan bidang kehutanan pada wilayah kabupaten/kota.

Pasal 2

Peraturan Menteri ini mengatur mengenai:

a. tata cara pelaksanaan RHL;
b. Kegiatan Pendukung RHL;
c. pembinaan dan pengendalian; dan
d. pembiayaan.

BAB II

TATA CARA PELAKSANAAN

REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

Bagian Kesatu

Umum

Pasal 3

(1) RHL terdiri atas:
    a. rehabilitasi hutan; dan
    b. rehabilitasi lahan.
(2) RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan mengacu pada RTnRHL.
(3) RTnRHL sebagaimana dimaksud pada ayat (2) terdiri atas:
    a. RTnRH; dan
    b. RTnRL.
(4) Dalam hal RTnRHL sebagaimana dimaksud pada ayat (2) belum tersusun, RHL mengacu pada RURHL-DAS.
(5) Dalam hal RURHL-DAS sebagaimana dimaksud pada ayat (4) belum disusun, pelaksanaan RHL dilakukan berdasarkan:

a. hasil telaahan peta yang meliputi:
   1. peta Lahan Kritis;
   2. peta klasifikasi DAS;
   3. peta bertema daerah tangkapan air danau prioritas;
   4. peta bertema daerah tangkapan air bangunan infrastruktur; dan/atau
   5. peta bertema daerah rawan dan pasca bencana, dan
b. hasil pengecekan lapangan.

(6) Hasil telaahan peta dan hasil pengecekan lapangan sebagaimana dimaksud pada ayat (5) dituangkan dalam dokumen rancangan kegiatan.

(7) Dokumen rancangan kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (6) paling sedikit memuat:
a. letak dan luas lokasi kegiatan;
b. kondisi sosial, ekonomi, dan budaya;
c. pola pelaksanaan kegiatan;
d. rencana anggaran biaya; dan
e. tata waktu pelaksanaan kegiatan.

(8) Tata cara penyusunan RURHL-DAS dan RTnRHL dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 4

(1) Rehabilitasi Hutan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf a dilakukan pada kawasan:
a. Hutan Konservasi, ditujukan untuk pemulihan ekosistem, pembinaan habitat dan peningkatan keanekaragaman hayati;
b. Hutan Lindung, ditujukan untuk memulihkan fungsi hidrologis DAS dan meningkatkan produksi HHBK serta jasa lingkungan; dan
c. Hutan Produksi, ditujukan untuk meningkatkan produktivitas kawasan Hutan Produksi.

(2) Rehabilitasi lahan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf b dilakukan di luar kawasan hutan berupa hutan dan lahan.

(3) Pelaksanaan RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilakukan juga pada Ekosistem Mangrove dan Ekosistem Gambut.

(4) Rehabilitasi hutan pada kawasan Hutan Konservasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bagian Kedua
Rehabilitasi Hutan

Paragraf 1
Umum

Pasal 5

Rehabilitasi hutan dilaksanakan melalui kegiatan:

a. Reboisasi; dan/atau

b. Penerapan Teknik Konservasi Tanah.

Paragraf 2
Reboisasi

Pasal 6

Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf a dilakukan dengan pola:

a. intensif; dan

b. Agroforestri.

Pasal 7

(1) Reboisasi dengan pola intensif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 huruf a dilakukan pada kawasan hutan yang tidak terdapat aktivitas pertanian masyarakat.

(2) Reboisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan memenuhi ketentuan:

a. jenis tanaman yang disesuaikan dengan kawasan hutan; dan
b. jumlah tanaman.

(3) Jenis tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a yang digunakan pada:
a. Hutan Lindung berupa:
1. tanaman yang mempunyai perakaran dalam;
2. evapotranspirasi rendah;
3. tanaman HHBK yang menghasilkan getah/kulit/buah; dan/atau
4. tanaman kayu-kayuan.
b. Hutan Produksi berupa:
1. nilai komersialnya tinggi;
2. teknik silvikulturnya telah dikuasai;
3. mudah dalam pengadaan Benih dan Bibit yang berkualitas;
4. disesuaikan dengan kebutuhan pasar; dan/atau
5. sesuai dengan agroklimat.

(4) Jumlah tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b sebanyak 625 (enam ratus dua puluh lima) batang/hektare sampai dengan 1.100 (seribu seratus) batang/hektare.

Pasal 8

(1) Pelaksanaan Reboisasi dengan pola Agroforestri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 huruf b dilaksanakan pada kawasan hutan yang terdapat aktivitas pertanian masyarakat.

(2) Reboisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan memenuhi ketentuan:
a. jenis tanaman yang disesuikan dengan kawasan hutan; dan
b. jumlah tanaman.

(3) Jenis tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a berupa jenis tanaman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (3).

(4) Jumlah tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b dengan memenuhi ketentuan:
   a. tanaman pokok dengan jenis tanaman kayu-kayuan dan/atau pohon HHBK paling sedikit 400 (empat ratus) batang/hektare dan tanaman sela/pagar/sekat bakar paling sedikit 25% (dua puluh lima persen) dari tanaman pokok; atau
   b. dalam hal telah terdapat tanaman sela/pagar/sekat bakar/semusim paling sedikit 500 (lima ratus) batang/hektare, tanaman pokok ditanam paling sedikit 200 (dua ratus) batang/hektare.

Pasal 9

Pelaksanaan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf a meliputi tahapan:
a. penyusunan rancangan kegiatan;
b. persiapan;
c. penyediaan Bibit;
d. penanaman; dan
e. Pemeliharaan.

Pasal 10

(1) Penyusunan rancangan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf a didasarkan pada RTnRH.
(2) Rancangan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun dengan tahapan:
   a. penyiapan bahan;
   b. analisis dan identifikasi peta;
   c. identifikasi biofisik;
   d. identifikasi sosial, ekonomi, dan budaya;
   e. pemancangan batas luar/batas blok;
   f. pembagian petak;
   g. pembuatan peta; dan
   h. penyusunan naskah rancangan kegiatan.
(3) Rancangan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:

a. letak dan luas lokasi penanaman;
b. kondisi sosial, ekonomi, dan budaya;
c. jumlah dan jenis Bibit;
d. pola penanaman;
e. rencana anggaran biaya yang memuat kebutuhan biaya bahan, peralatan dan upah;
f. tata waktu pelaksanaan kegiatan; dan
g. peta lokasi penanaman skala 1:5.000 (satu berbanding lima ribu) sampai dengan 1:10.000 (satu berbanding sepuluh ribu).

(4) Rancangan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disahkan oleh:
a. kepala Balai untuk Reboisasi yang dilaksanakan pada Hutan Lindung dan Hutan Produksi; atau
b. kepala Dinas Provinsi atau Dinas Kabupaten/Kota untuk Reboisasi yang dilaksanakan pada Tahura sesuai kewenangannya.

(5) Tahapan penyusunan rancangan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 11

(1) Penyusunan rancangan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) dilaksanakan oleh tim yang dibentuk oleh:
a. kepala Balai; atau
b. kepala Dinas Provinsi dan/atau Kabupaten/Kota.

(2) Keanggotaan tim penyusun rancangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas unsur:
a. Balai;
b. pemangku kawasan;
c. Dinas Provinsi;
d. Dinas Kabupaten/Kota; dan/atau
e. perguruan tinggi.

Pasal 12

(1) Persiapan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf b terdiri atas:
    a. penyiapan sarana prasarana; dan
    b. penataan areal penanaman.
(2) Sarana prasarana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dapat berupa:
    a. gubuk kerja;
    b. papan nama;
    c. patok batas;
    d. ajir;
    e. *global positioning system*; dan/atau
    f. kompas.
(3) Penataan areal penanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dapat berupa:
    a. pengecekan batas blok/petak;
    b. pembuatan jalan pemeriksaan;
    c. pembersihan lahan;
    d. pembuatan/pengadaan patok jalur tanaman; dan/atau
    e. pembuatan dan pemasangan ajir.

Pasal 13

(1) Penyediaan Bibit sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf c dilaksanakan melalui:
    a. pembuatan Bibit; atau
    b. pengadaan Bibit.
(2) Pembuatan Bibit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dapat dilakukan melalui proses produksi Bibit pada:
    a. persemaian permanen;
    b. persemaian modern;
    c. persemaian yang dibuat melalui program kebun Bibit rakyat dan/atau kebun Bibit desa; dan/atau
    d. persemaian yang dibuat oleh masyarakat/badan usaha.

(3) Pembuatan Bibit sebagaimana dimaksud pada ayat (2) menggunakan Benih yang diutamakan melalui pengada Benih dan pengedar Benih dan/atau Bibit terdaftar.

(4) Pembuatan Bibit khusus jenis sengon, jati, mahoni, gmelina, jabon, cendana, kayu putih, kemiri, cempaka, pinus, dan gaharu harus menggunakan Benih yang diambil dari Sumber Benih bersertifikat.

(5) Dalam hal Benih tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (4) tidak dapat dipenuhi karena keterbatasan stok di lapangan, dapat:
   a. menggunakan jenis yang sama selain dari Sumber Benih bersertifikat yang dibuktikan dengan surat keterangan tidak tersedia stok Benih bersertifikat dari direktur perbenihan tanaman hutan atau kepala balai perbenihan tanaman hutan; atau
   b. mengganti dengan jenis lain yang sesuai dengan zona Benih.

(6) Pengadaan Bibit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang pengadaan barang/jasa pemerintah.

(7) Surat keterangan tidak tersedia stok Benih bersertifikat sebagaimana dimaksud pada ayat (5) huruf a disusun dengan menggunakan format sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 14

(1) Penanaman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf d dilaksanakan melalui tahapan:
   a. pembuatan lubang tanaman;
   b. pemberian pupuk dasar/tambahan media tanam;
   c. distribusi Bibit ke lubang tanaman; dan
   d. penanaman Bibit.

(2) Teknis penanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 15

(1) Pemeliharaan pada kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf e terdiri atas:
   a. Pemeliharaan tahun berjalan;
   b. Pemeliharaan I; dan
   c. Pemeliharaan II.

(2) Pemeliharaan tahun berjalan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dapat dilaksanakan secara simultan dengan penanaman.

(3) Komponen pekerjaan Pemeliharaan tahun berjalan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) meliputi:
   a. penyiangan;
   b. pendangiran;
   c. pemupukan;
   d. pemberantasan hama dan penyakit; dan
   e. penyulaman dengan jumlah Bibit penyulaman paling banyak 10% (sepuluh persen) dari jumlah yang ditanam.

(4) Pemeliharaan I sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilaksanakan sepanjang tahun pada tahun kedua.

(5) Komponen pekerjaan Pemeliharaan I sebagaimana dimaksud pada ayat (4) meliputi:
   a. penyiangan;
   b. pendangiran;
   c. pemupukan;
   d. pemberantasan hama dan penyakit; dan
   e. penyulaman dengan jumlah Bibit paling banyak 20% (dua puluh persen) dari jumlah yang ditanam pada saat penanaman.

(6) Pemeliharaan II sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dilaksanakan sepanjang tahun pada tahun ketiga.

(7) Komponen pekerjaan Pemeliharaan II sebagaimana dimaksud pada ayat (6) meliputi:
   a. penyiangan;
   b. pendangiran;

c. pemupukan;
d. pemberantasan hama dan penyakit; dan
e. penyulaman dengan jumlah Bibit penyulaman paling banyak 10% (sepuluh persen) dari jumlah yang ditanam pada saat penanaman.

Paragraf 3
Penerapan Teknik Konservasi Tanah

Pasal 16

(1) Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf b dilaksanakan sesuai rancangan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah.
(2) Penyusunan rancangan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berdasarkan RTnRH.
(3) Rancangan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disusun dengan cara:
    a. swakelola; atau
    b. penyedia.
(4) Penyusunan dengan cara swakelola sebagimana dimaksud pada ayat (3) huruf a dilakukan melalui pembentukan tim oleh:
    a. kepala Balai; atau
    b. kepala Dinas Provinsi dan/atau Dinas Kabupaten/Kota.
(5) Tim sebagaimana dimaksud pada ayat (4) terdiri atas unsur:
    a. Balai;
    b. pemangku kawasan;
    c. Dinas Provinsi;
    d. Dinas Kabupaten/Kota; dan/atau
    e. perguruan tinggi.
(6) Penyusunan rancangan dengan cara Penyedia sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf b dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan

perundang-undangan bidang pengadaan barang/jasa pemerintah.

Paragraf 4

Penerapan Teknik Konservasi Tanah

Pasal 17

(1) Rancangan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (1) disusun dengan tahapan:
   a. penyiapan bahan;
   b. analisis dan identifikasi peta;
   c. pengecekan lokasi;
   d. pengukuran lapangan;
   e. pengolahan data; dan
   f. penyusunan naskah rancangan.

(2) Rancangan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:
   a. risalah umum;
   b. rancangan kegiatan;
   c. rancangan biaya;
   d. jadwal pelaksanaan;
   e. gambar teknis; dan
   f. analisa harga satuan pekerjaan.

(3) Rancangan kegiatan penerapan teknik konservasi tanah yang disusun secara swakelola atau Penyedia sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (3) disahkan oleh:
   a. kepala Balai untuk Penerapan Teknik Konservasi Tanah yang dilaksanakan pada Hutan Lindung dan Hutan Produksi; atau
   b. kepala Dinas Provinsi atau Dinas Kabupaten/Kota untuk Penerapan Teknik Konservasi Tanah yang dilaksanakan pada taman hutan raya sesuai kewenangannya.

(4) Tata cara penyusunan rancangan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 18

(1) Berdasarkan rancangan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 dilaksanakan Penerapan Teknik Konservasi Tanah secara:
   a. vegetatif;
   b. teknik kimiawi; dan/atau
   c. sipil teknis.

(2) Penerapan Teknik Konservasi Tanah secara vegetatif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilakukan melalui:
   a. penanaman strip rumput;
   b. budi daya tanaman lorong (*alleycroping*);
   c. perlindungan kanan-kiri/tebing sungai; dan/atau
   d. tanaman penutup tanah lainnya.

(3) Penerapan Teknik Konservasi Tanah secara teknik kimiawi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilakukan melalui pemberian amelioran paling sedikit berupa penggunaan:
   a. kapur;
   b. dolomit; dan/atau
   c. bitumen.

(4) Penerapan Teknik Konservasi Tanah secara sipil teknis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dilakukan melalui pembuatan bangunan konservasi tanah dan air.

(5) Penerapan Teknik Konservasi Tanah secara vegetatif dan secara sipil teknis sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan ayat (4) sebagaimana tercantum dalam Lampiran V yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Paragraf 5

Rehabilitasi Hutan pada Ekosistem Mangrove dan Ekosistem Gambut

Pasal 19

(1) Rehabilitasi hutan pada Ekosistem Mangrove, dilakukan dengan:
    a. mengikuti tahapan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 kecuali tahapan penanaman; dan
    b. Penerapan Teknik Konservasi Tanah secara sipil teknis melalui pembuatan bangunan konservasi tanah dan air.
(2) Rehabilitasi hutan pada Ekosistem Gambut, dilakukan dengan:
    a. mengikuti tahapan kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 kecuali tahapan persiapan dan penanaman; dan
    b. Penerapan Teknik Konservasi Tanah.
(3) Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
(4) Pelaksanaan penanaman dan pembuatan bangunan konservasi tanah dan air pada Ekosistem Mangrove sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan huruf b sebagaimana tercantum dalam Lampiran VI yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
(5) Pelaksanaan persiapan, penanaman, dan pembuatan bangunan konservasi tanah dan air pada Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a sebagaimana tercantum dalam Lampiran VII yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Paragraf 6

Pengawasan dan Penilaian

Pasal 20

(1) Pengawasan dan/atau penilaian terhadap kegiatan Reboisasi dan Penerapan Teknik Konservasi Tanah dilakukan oleh:
    a. tim pengawas dan/atau penilai, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara swakelola atau penyedia; atau
    b. konsultan, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara penyedia.
(2) Tim pengawas dan/atau penilai sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dibentuk oleh:
    a. kepala Balai;
    b. kepala Dinas Provinsi; atau
    c. kepala Dinas Kabupaten/Kota.

    sesuai dengan kewenangannya.
(3) Tim pengawas dan/atau konsultan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan huruf b menyusun laporan hasil pengawasan dalam bentuk laporan mingguan, bulanan, dan tahunan disertai dengan dokumentasi.
(4) Laporan hasil pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) disampaikan kepada pejabat pembuat komitmen.

Pasal 21

Pengawasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (1) dilakukan untuk memastikan penyelesaian tahapan pekerjaan terhadap kegiatan:

a. Reboisasi, mulai tahapan persiapan sampai dengan Pemeliharaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 sampai dengan Pasal 15; dan
b. Penerapan Teknik Konservasi Tanah, untuk pembuatan bangunan konservasi tanah dan air sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (4).

Pasal 22

(1) Penilaian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (1) dilakukan untuk menentukan keberhasilan tumbuh tanaman pada kegiatan Reboisasi.

(2) Penilaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan pada akhir:
   a. penanaman;
   b. Pemeliharaan I ; dan
   c. Pemeliharaan II,
   sesuai kontrak.

(3) Keberhasilan tumbuh tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditentukan paling sedikit 75% (tujuh puluh lima persen) dari tanaman awal pada saat penanaman.

(4) Penilaian keberhasilan tanaman sela/pagar/sekat bakar dilakukan terpisah dengan penilaian tanaman pokok dan hanya dilakukan pada saat akhir penanaman.

(5) Tim penilai dan/atau konsultan menyusun laporan hasil penilaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dalam bentuk berita acara penilaian.

(6) Berita acara penilaian sebagaimana dimaksud pada ayat (5) disampaikan kepada pejabat pembuat komitmen.

(7) Teknis penilaian keberhasilan tumbuh tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (3) sebagaimana tercantum dalam Lampiran VIII yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 23

(1) Laporan hasil pengawasan dan berita acara penilaian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (3) dan Pasal 22 ayat (5) untuk kegiatan Reboisasi dijadikan dasar pembayaran pada kegiatan Reboisasi.

(2) Laporan hasil pengawasan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (3) dijadikan dasar pembayaran pada kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah.

Pasal 24

(1) Pejabat pembuat komitmen melaporkan hasil kegiatan Reboisasi dan Penerapan Teknik Konservasi Tanah kepada kepala Balai selaku kuasa pengguna anggaran.
(2) Berdasarkan laporan pejabat pembuat komitmen sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepala Balai melaporkan hasil kegiatan Reboisasi dan Penerapan Teknik Konservasi Tanah kepada Direktur Jenderal.
(3) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilakukan paling sedikit 2 (dua) kali dalam jangka waktu 1 (satu) tahun.

Paragraf 7
Serah Terima Pekerjaan

Pasal 25

(1) Berdasarkan laporan hasil pengawasan dan berita acara penilaian untuk kegiatan Reboisasi pada Pemeliharaan II sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23 ayat (1) dilakukan serah terima hasil penanaman.
(2) Serah terima hasil penanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh kepala Balai kepada:
    a. pemangku kawasan;
    b. pengelola kawasan;
    c. Dinas Provinsi; atau
    d. Dinas Kabupaten/Kota,

    sesuai kewenangannya.

Pasal 26

(1) Berdasarkan laporan hasil pengawasan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23 ayat (2) dilakukan serah terima hasil kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah.
(2) Serah terima sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan mengenai penyaluran bantuan lainnya yang memiliki karakteristik bantuan pemerintah.

Paragraf 8

Pemeliharaan Lanjutan dan Pengamanan

Pasal 27

(1) Berdasarkan serah terima hasil penanaman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (1) pemangku kawasan, pengelola kawasan dan/atau Dinas Provinsi sesuai kewenangannya, dapat melakukan Pemeliharaan lanjutan dan pengamanan.
(2) Pemeliharaan lanjutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa pendangiran, pemupukan, dan penyulaman.
(3) Pengamanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan terhadap ancaman kebakaran, gangguan manusia dan gangguan satwa.

Bagian Ketiga

Rehabilitasi Lahan

Paragraf 1

Umum

Pasal 28

Rehabilitasi lahan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf b dilakukan melalui kegiatan:

a. Penghijauan; dan/atau
b. Penerapan Teknik Konservasi Tanah.

Pasal 29

Rehabilitasi lahan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 28 dilaksanakan oleh:

a. Pemerintah Daerah Provinsi pada lahan yang tidak dibebani hak; dan
b. pemegang hak pada lahan yang dibebani hak.

Paragraf 2

Penghijauan

Pasal 30

Penghijauan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 28 huruf a dilakukan melalui:

a. pembangunan Hutan Hak;
b. pembangunan Hutan Kota; dan/atau
c. Penghijauan Lingkungan.

Pasal 31

(1) Pembangunan Hutan Hak sebagaimana dimaksud dalam pasal 30 huruf a dilakukan melalui pembangunan Hutan Rakyat.
(2) Pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan pada:
    a. tanah milik; atau
    b. tanah desa/tanah marga/tanah adat.

Pasal 32

(1) Pembangunan Hutan Rakyat pada tanah milik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 31 ayat (2) huruf a dilaksanakan oleh pemegang hak atas tanah.
(2) Pembangunan Hutan Rakyat pada tanah desa/tanah marga/tanah adat sebagaimana dimaksud pada Pasal 31 ayat (2) huruf b dapat dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah Provinsi.
(3) Dalam hal terdapat permohonan dari pemegang hak atas tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Pemerintah Daerah Provinsi dapat melakukan pembangunan Hutan Rakyat pada tanah milik.

Pasal 33

Pelaksanaan Pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 32 ayat (2) dan ayat (3) meliputi tahapan:

a. penyusunan rancangan kegiatan;
b. persiapan;
c. penyediaan Bibit;
d. penanaman; dan
e. Pemeliharaan.

Pasal 34

(1) Penyusunan rancangan kegiatan pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33 huruf a didasarkan RTnRL.
(2) Rancangan kegiatan Pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun dengan cara:
    a. swakelola; atau
    b. penyedia.
(3) Penyusunan rancangan kegiatan dengan cara swakelola sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a dilakukan melalui pembentukan tim oleh kepala Dinas Provinsi dan/atau Dinas Kabupaten/Kota yang membidangi kehutanan.
(4) Tim penyusun rancangan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) terdiri atas unsur:
    a. Dinas Provinsi;
    b. Dinas Kabupaten/Kota;
    c. Balai; dan/atau
    d. perguruan tinggi.
(5) Penyusunan rancangan kegiatan dengan cara Penyedia sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan bidang pengadaan barang/jasa pemerintah.
(6) Rancangan kegiatan pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disahkan oleh kepala Dinas Provinsi.

Pasal 35

(1) Rancangan kegiatan pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 disusun dengan tahapan:
    a. penyiapan bahan;
    b. analisis dan identifikasi peta;
    c. identifikasi biofisik;
    d. identifikasi sosial, ekonomi, dan budaya;
    e. pemancangan batas luar;
    f. pembuatan peta; dan
    g. penyusunan naskah rancangan kegiatan.
(2) Rancangan kegiatan pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:
    a. letak dan luas lokasi penanaman;
    b. kondisi sosial, ekonomi, dan budaya;
    c. jumlah dan jenis Bibit;
    d. pola penanaman;
    e. rencana anggaran biaya memuat kebutuhan biaya bahan, peralatan dan upah;
    f. tata waktu pelaksanaan kegiatan; dan
    g. peta lokasi penanaman skala 1:500 (satu berbanding lima ratus) sampai dengan 1:10.000 (satu berbanding sepuluh ribu).
(3) Tata cara penyusunan rancangan kegiatan pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana tercantum dalam Lampiran IX yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 36

(1) Persiapan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33 huruf b terdiri atas:
    a. penyiapan sarana prasarana; dan
    b. penataan areal penanaman.
(2) Sarana prasarana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dapat berupa:

a. gubuk kerja;
b. papan nama;
c. patok batas;
d. ajir;
e. *global positioning system*; dan/atau
f. kompas.

(3) Penataan areal penanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dapat berupa:
a. pengecekan batas blok/petak;
b. pembuatan jalan pemeriksaan;
c. pembersihan lahan;
d. pembuatan/pengadaan patok jalur tanaman; dan/atau
e. pembuatan dan pemasangan ajir.

Pasal 37

Ketentuan penyediaan Bibit pada Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 berlaku secara mutatis mutandis terhadap penyediaan Bibit pada pembangunan Hutan Rakyat.

Pasal 38

Ketentuan penanaman pada Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 berlaku secara mutatis mutandis terhadap penanaman pada pembangunan Hutan Rakyat.

Pasal 39

Ketentuan Pemeliharaan pada Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 berlaku secara mutatis mutandis terhadap Pemeliharaan pada pembangunan Hutan Rakyat.

Pasal 40

(1) Pembangunan Hutan Kota sebagaimana dimaksud dalam Pasal 30 huruf b dilaksanakan di wilayah perkotaan yang ditetapkan oleh gubernur atau bupati/wali kota sesuai kewenangannya.
(2) Luas Hutan Kota sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit 0,25 (dua puluh lima perseratus) hektare.

(3) Pembangunan Hutan Kota sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 41

(1) Penghijauan Lingkungan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 30 huruf c dilaksanakan pada areal ruang terbuka hijau dan lahan kosong yang diperuntukkan sebagai fasilitas umum dan fasilitas sosial.

(2) Penghijauan Lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilaksanakan dengan cara:
   a. swakelola; dan/atau
   b. Penyedia.

(3) Penghijauan Lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi tahapan:
   a. persiapan;
   b. penyediaan Bibit;
   c. penanaman; dan
   d. Pemeliharaan.

(4) Jenis tanaman untuk Penghijauan Lingkungan berupa jenis kayu-kayuan dan/atau pohon HHBK sesuai peruntukan kawasan, agroklimat setempat, dan/atau diminati masyarakat.

Pasal 42

(1) Persiapan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 ayat (3) huruf a berupa:
   a. penyusunan rencana penanaman;
   b. penyiapan sarana prasarana; dan
   c. penataan areal penanaman.

(2) Penyusunan rencana penanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a paling sedikit memuat:
   a. lokasi;
   b. luas;
   c. jenis dan jumlah tanaman;
   d. daftar pemilik/pengelola lahan; dan

e. peta lokasi penanaman skala 1:500 (satu berbanding lima ratus) sampai dengan 1:10.000 (satu berbanding sepuluh ribu).

(3) Sarana prasarana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b paling sedikit berupa:
a. papan nama; dan
b. ajir.

(4) Penataan areal penanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c berupa:
a. pembersihan lahan; dan/atau
b. pembuatan dan pemasangan ajir.

(5) Penyediaan Bibit pada kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 berlaku secara mutatis mutandis terhadap penyediaan Bibit pada Penghijauan Lingkungan.

(6) Penanaman pada kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 berlaku secara mutatis mutandis terhadap penanaman pada Penghijauan Lingkungan.

(7) Pemeliharaan pada kegiatan Reboisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 berlaku secara mutatis mutandis terhadap Pemeliharaan pada Penghijauan Lingkungan.

Paragraf 3

Penerapan Teknik Konservasi Tanah pada Rehabilitasi Lahan

Pasal 43

Ketentuan mengenai Penerapan Teknik Konservasi Tanah pada Rehabilitasi Hutan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 sampai dengan Pasal 18 berlaku secara mutatis mutandis terhadap Penerapan Teknik Konservasi Tanah pada rehabilitasi lahan.

Paragraf 4

Rehabilitasi Lahan pada Ekosistem Mangrove dan Ekosistem Gambut

Pasal 44

Ketentuan mengenai rehabilitasi hutan pada Ekosistem Mangrove dan Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 berlaku secara mutatis mutandis terhadap rehabilitasi lahan pada Ekosistem Mangrove dan Ekosistem Gambut.

Paragraf 5

Pengawasan dan Penilaian pada Rehabilitasi Lahan

Pasal 45

(1) Pengawasan dilakukan untuk:
    a. kegiatan pembangunan Hutan Rakyat pada tahapan persiapan, penyediaan Bibit, penanaman, dan Pemeliharaan; dan
    b. Penerapan Teknik Konservasi Tanah.
(2) Penilaian dilakukan terhadap:
    a. kegiatan pembangunan Hutan Rakyat pada tahapan persiapan, penyediaan Bibit, penanaman, dan Pemeliharaan; dan
    b. kegiatan Penghijauan Lingkungan pada tahap akhir kegiatan.
(3) Pengawasan dan penilaian terhadap kegiatan pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan ayat (2) huruf a dilaksanakan oleh:
    a. tim pengawas dan penilai, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara swakelola atau Penyedia; atau
    b. konsultan, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara Penyedia.

(4) Pengawasan terhadap kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilaksanakan oleh:
   a. tim pengawas, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara swakelola atau Penyedia; atau
   b. konsultan, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara Penyedia.

(5) Penilaian terhadap kegiatan Penghijauan Lingkungan dilaksanakan oleh:
   a. tim penilai, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara swakelola atau Penyedia; atau
   b. konsultan, untuk kegiatan yang dilaksanakan dengan cara Penyedia.

(6) Tim pengawas dan/atau tim penilai sebagaimana dimaksud pada ayat (3), ayat (4), dan ayat (5) dibentuk oleh kepala Dinas Provinsi atau Dinas Kabupaten/Kota sesuai dengan kewenangannya.

Pasal 46

(1) Pengawasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 45 ayat (1) dilakukan untuk memastikan penyelesaian tahapan pekerjaan pembangunan Hutan Rakyat dan Penerapan Teknik Konservasi Tanah.

(2) Tim pengawas dan/atau konsultan menyusun hasil pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dalam bentuk laporan bulanan dan tahunan yang disertai dengan dokumentasi.

(3) Laporan hasil pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disampaikan kepada pejabat pembuat komitmen/pejabat pelaksana teknis kegiatan.

Pasal 47

(1) Penilaian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 45 ayat (2) dilakukan untuk menentukan keberhasilan tumbuh tanaman pada kegiatan pembangunan Hutan Rakyat dan/atau Penghijauan Lingkungan.

(2) Keberhasilan tumbuh tanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditentukan paling sedikit 75% (tujuh puluh lima persen) dari tanaman awal pada saat penanaman.

(3) Tim penilai dan/atau konsultan menyusun laporan hasil penilaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dalam bentuk berita acara penilaian.

(4) Laporan hasil penilaian sebagaimana dimaksud pada ayat (3) disampaikan kepada pejabat pembuat komitmen/pejabat pelaksana teknis kegiatan.

(5) Teknis penilaian keberhasilan tumbuh tanaman pada pembangunan Hutan Rakyat dan kegiatan Penghijauan Lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sebagaimana tercantum dalam Lampiran X yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 48

(1) Laporan hasil pengawasan dan berita acara penilaian kegiatan pembangunan Hutan Rakyat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 46 ayat (3) dan Pasal 47 ayat (3) sebagai dasar pembayaran kegiatan pembangunan Hutan Rakyat.

(2) Berita Acara penilaian kegiatan Penghijauan Lingkungan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 47 ayat (3) sebagai dasar pembayaran kegiatan Penghijauan Lingkungan.

(3) Laporan hasil pengawasan kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 46 ayat (3) dijadikan dasar pembayaran kegiatan Penerapan Teknik Konservasi Tanah.

Pasal 49

(1) Pejabat pembuat komitmen/pejabat pelaksana teknis kegiatan melaporkan hasil kegiatan pembangunan Hutan Rakyat, Penghijauan Lingkungan, dan Penerapan Teknik Konservasi Tanah kepada kepala Dinas Provinsi selaku kuasa pengguna anggaran/pengguna anggaran.

(2) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan paling sedikit 2 (dua) kali dalam jangka waktu 1 (satu) tahun.

Paragraf 6

Serah Terima Pekerjaan

Pasal 50

(1) Berdasarkan laporan hasil pengawasan dan berita acara penilaian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 48 pejabat pembuat komitmen/pejabat pelaksana teknis kegiatan melakukan serah terima kepada kepala Dinas Provinsi selaku kuasa pengguna anggaran/pengguna anggaran.
(2) Berdasarkan serah terima hasil kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepala Dinas Provinsi melakukan serah terima kepada:
    a. pemegang hak atas tanah; atau
    b. pengelola tanah desa, pemangku tanah marga/tanah adat.

Paragraf 7

Pemeliharaan Lanjutan dan Pengamanan

Pasal 51

(1) Berdasarkan serah terima hasil kegiatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 50 ayat (2) pemegang hak atas tanah, pengelola tanah desa, atau pemangku tanah marga/tanah adat, dapat melakukan Pemeliharaan lanjutan dan pengamanan.
(2) Pemeliharaan lanjutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa pendangiran, pemupukan, dan penyulaman.
(3) Pengamanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan terhadap ancaman kebakaran, gangguan manusia dan satwa.

BAB III

KEGIATAN PENDUKUNG REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

Pasal 52

(1) Kegiatan Pendukung RHL dilaksanakan untuk meningkatkan keberhasilan kegiatan RHL.
(2) Jenis Kegiatan Pendukung RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
    a. prakondisi;
    b. pengembangan perbenihan;
    c. pengembangan teknologi;
    d. pencegahan dan penanggulangan kebakaran;
    e. pengamanan dan perlindungan tanaman; dan
    f. pengembangan kelembagaan.

Pasal 53

(1) Prakondisi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (2) huruf a dilaksanakan sebelum penyusunan rancangan kegiatan penanaman.
(2) Prakondisi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan melalui kegiatan:
    a. persiapan; dan
    b. penerapan.
(3) Persiapan prakondisi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a meliputi:
    a. pembentukan tim;
    b. koordinasi dan konsolidasi;
    c. pengambilan data;
    d. sosialisasi awal;
    e. analisa data; dan
    f. laporan persiapan prakondisi.
(4) Penerapan prakondisi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b dilaksanakan terhadap masyarakat.
(5) Ketentuan teknis pelaksanaan prakondisi sebagaimana tercantum dalam Lampiran XI yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 54

(1) Pengembangan perbenihan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (2) huruf b dilaksanakan untuk meningkatkan ketersediaan jumlah Benih dan/atau Bibit tanaman yang berkualitas sesuai sasaran RHL.

(2) Pengembangan perbenihan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi kegiatan:
   a. pemuliaan tanaman hutan;
   b. pembangunan Sumber Benih;
   c. pembangunan sumber daya genetik;
   d. pengadaan Benih;
   e. peredaran Benih dan/atau Bibit; dan
   f. pembibitan.

(3) Pengembangan perbenihan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 55

(1) Pengembangan teknologi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (2) huruf c dilaksanakan untuk meningkatkan dukungan terhadap:
   a. perencanaan RHL;
   b. pelaksanaan RHL; dan
   c. monitoring evaluasi RHL.

(2) Dukungan terhadap perencanaan RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilaksanakan melalui penggunaan:
   a. citra satelit resolusi tinggi;
   b. pesawat udara tanpa awak; dan/atau
   c. penggunaan perangkat lunak sistem informasi geografis.

(3) Dukungan terhadap pelaksanaan RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilaksanakan melalui:
   a. penggunaan kompos blok;
   b. hidrogel; dan/atau
   c. Pengembangan metode dan teknik dalam melaksanakan kegiatan rehabilitasi termasuk dalam

pembibitan, penanaman dan pembuatan bangunan konservasi tanah, Pemeliharaan, perlindungan, dan pengamanan.

(4) Dukungan terhadap monitoring dan evaluasi RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dilaksanakan melalui:
   a. pengembangan teknologi berbasis aplikasi;
   b. penggunaan citra satelit resolusi tinggi;
   c. pesawat udara tanpa awak; dan/atau
   d. penggunaan perangkat lunak sistem informasi geografis.

Pasal 56

(1) Pencegahan kebakaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (2) huruf d dilakukan melalui kegiatan:
   a. identifikasi daerah rawan bencana kebakaran;
   b. sosialisasi teknik pencegahan kebakaran hutan dan lahan kepada masyarakat; dan/atau
   c. menghindari pembakaran lahan, membuat ilaran/sekat bakar, dan penyekatan air pada lahan gambut.

(2) Penanggulangan kebakaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (2) huruf d dilakukan melalui kegiatan:
   a. sistem deteksi dini
   b. sosialisasi penanggulangan kebakaran hutan dan lahan kepada masyarakat;
   c. teknik pemadaman api gambut; dan/atau
   d. integrasi pemadaman darat dan udara.

(3) Kegiatan pencegahan dan penanggulangan kebakaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilaksanakan pada lokasi kegiatan RHL.

Pasal 57

Pengamanan dan perlindungan tanaman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (2) huruf e dilakukan melalui kegiatan:

a. patroli terhadap ancaman kebakaran, gangguan manusia dan satwa; dan/atau
b. pembuatan pagar tanaman.

Pasal 58

(1) Pengembangan kelembagaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (2) huruf f dilakukan melalui kegiatan:
    a. Penyuluhan;
    b. pelatihan; dan/atau
    c. pendampingan
(2) Penyuluhan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilaksanakan oleh penyuluh dan/atau penyuluh kehutanan swadaya masyarakat.
(3) Penyuluhan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan melalui kegiatan:
    a. kunjungan lapangan;
    b. ceramah;
    c. pameran;
    d. penyebaran brosur, leaflet dan majalah;
    e. kampanye;
    f. lomba;
    g. demonstrasi;
    h. temu wicara;
    i. diskusi kelompok; dan/atau
    j. karyawisata.

Pasal 59

(1) Pelatihan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 58 ayat (1) huruf b dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pelaksana kegiatan RHL.
(2) Pelatihan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat diselenggarakan oleh:
    a. pemerintah;
    b. pemerintah daerah provinsi;
    c. pemerintah daerah kabupaten/kota;

d. lembaga swadaya masyarakat; dan/atau
e. lembaga lain yang terkait.

Pasal 60

(1) Pendampingan masyarakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 58 ayat (1) huruf c dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas pelaksana kegiatan RHL.
(2) Pendampingan masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilaksanakan paling sedikit melalui kegiatan penyadaran, peningkatan kapasitas dan pendayagunaan masyarakat.
(3) Kegiatan pendampingan masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh petugas pendamping:
    a. penyuluh kehutanan;
    b. penyuluh kehutanan swadaya masyarakat;
    c. penyuluh kehutanan swasta;
    d. lembaga swadaya masyarakat;
    e. perguruan tinggi;
    f. yayasan;
    g. organisasi masyarakat; dan/atau
    h. perorangan.
(4) Petugas pendamping sebagaimana dimaksud pada ayat (3) harus berada di lapangan dengan tugas:
    a. melakukan sosialisasi kegiatan RHL;
    b. memberikan pelatihan kepada masyarakat dan pelaksana kegiatan RHL; dan
    c. memberikan bimbingan teknis dan pendampingan pelaksanaan kegiatan RHL.

BAB IV

PEMBINAAN DAN PENGENDALIAN

Bagian Kesatu

Pembinaan

Pasal 61

(1) Pembinaan penyelenggaraan RHL dilaksanakan oleh:
    a. Menteri di tingkat nasional; atau
    b. gubernur di tingkat provinsi.
(2) Dalam melakukan pembinaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Menteri atau gubernur sesuai kewenangannya dapat membentuk tim.

Pasal 62

(1) Pembinaan dalam penyelenggaraan RHL sebagaimana dimaksud dalam Pasal 61 dapat berupa pemberian:
    a. pedoman;
    b. bimbingan;
    c. pelatihan;
    d. arahan; dan/atau
    e. supervisi.
(2) Pemberian pedoman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilakukan melalui pembuatan norma, standar, prosedur dan kriteria, serta tata kerja bidang RHL.
(3) Pemberian bimbingan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilakukan melalui pemberian bimbingan teknis, sosialisasi, temu usaha, dan lokakarya.
(4) Pemberian pelatihan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dilakukan melalui pemberian pengetahuan dan keahlian teknis kepada para pihak dalam bidang RHL.
(5) Pemberian arahan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d mencakup kegiatan penyusunan rencana, program dan kegiatan-kegiatan yang bersifat nasional.

(6) Pemberian supervisi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e dilaksanakan agar pelaksanaan RHL sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan.

Bagian Kedua
Pengendalian

Pasal 63

(1) Pengendalian penyelenggaraan RHL dilaksanakan oleh Menteri.
(2) Dalam melaksanakan pengendalian RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Menteri menugaskan Direktur Jenderal.
(3) Untuk membantu pelaksanaan tugas pengendalian penyelenggaran RHL, Direktur Jenderal dapat membentuk tim pengendali RHL.
(4) Pengendalian penyelenggaraan RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa:
    a. monitoring;
    b. evaluasi;
    c. pelaporan; dan
    d. tindak lanjut.
(5) Anggota tim pengendali RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (3) paling sedikit terdiri atas unsur Dinas Provinsi, Balai, dan pemangku/pengelola kawasan hutan.
(6) Tim pengendali RHL sebagaimana dimaksud pada ayat (3) memiliki tugas:
    a. melakukan pengendalian dan pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan;
    b. memastikan pelaksanaan kegiatan telah sesuai dengan ketentuan;
    c. memastikan seluruh tahapan kegiatan sudah dilakukan sesuai dengan tata waktu pelaksanaan yang ditetapkan; dan
    d. membuat laporan hasil pengendalian setiap 3 (tiga) bulan kepada Direktur Jenderal.

BAB V

PENDANAAN

Pasal 64

Sumber dana untuk kegiatan RHL berasal dari:

a. anggaran pendapatan dan belanja negara;
b. anggaran pendapatan dan belanja daerah; dan/atau
c. sumber dana lain yang sah dan tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan.

BAB VI

KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 65

Pada saat Peraturan Menteri ini mulai berlaku, kegiatan RHL yang sedang dilaksanakan sebelum berlakunya Peraturan Menteri ini, dilaksanakan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.105/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Tata Cara Pelaksanaan, Kegiatan Pendukung, Pemberian Insentif, serta Pembinaan dan Pengendalian Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 16) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.2/MENLHK/SETJEN/KUM.1/1/2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.105/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Tata Cara Pelaksanaan, Kegiatan Pendukung, Pemberian Insentif, serta Pembinaan dan Pengendalian Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 69) sampai dengan selesai.

BAB VII

KETENTUAN PENUTUP

Pasal 66

Pada saat Peraturan Menteri ini mulai berlaku, ketentuan mengenai tata cara pelaksanaan RHL, Kegiatan Pendukung RHL, serta pembinaan dan pengendalian kegiatan RHL dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.105/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Tata Cara Pelaksanaan, Kegiatan Pendukung, Pemberian Insentif, serta Pembinaan dan Pengendalian Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 16) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.2/MENLHK/SETJEN/KUM.1/1/2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.105/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Tata Cara Pelaksanaan, Kegiatan Pendukung, Pemberian Insentif, serta Pembinaan dan Pengendalian Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 69), dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 67

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 26 November 2021

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 1 Desember 2021

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BENNY RIYANTO

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2021 NOMOR 1314

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt.KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

LAMPIRAN I
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

TAHAPAN PENYUSUNAN RANCANGAN KEGIATAN REBOISASI

A. Penyiapan bahan

Bahan-bahan yang diperlukan:

1. Peta
   a. peta liputan lahan terakhir yang bersumber dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
   b. peta tingkat bahaya erosi;
   c. peta perizinan (PIAPS, PIPPIB, dan lain-lain);
   d. peta batas kawasan;
   e. peta fungsi kawasan;
   f. peta zonasi kawasan;
   g. peta RPHJP; dan
   h. citra satelit dengan resolusi tinggi (SPOT, ALOS, dan lain-lain) dan sumber lainnya.
2. Peralatan peninjauan/orientasi lapangan (*ground check*)
   Peralatan *ground check* antara lain GPS, kompas, alat fotografi, dan *tally sheet* serta *drone* bila tersedia.
3. Alat Tulis Kantor (ATK), dan lain-lain.

B. Analisis dan Identifikasi Peta

1. Identifikasi lokasi kegiatan penanaman RHL dilakukan melalui *desk* analisis peta. Sasaran lokasi kegiatan penanaman RHL adalah DAS prioritas, danau prioritas, daerah tangkapan air waduk, dan rawan bencana yang ditapis dengan menggunakan antara lain peta penutupan lahan, peta tingkat bahaya erosi, peta perizinan (PIAPS, PIPPIB, dan lain-lain), peta kegiatan RHL yang telah dilaksanakan.
2. Verifikasi peta hasil penapisan dilakukan dengan menggunakan citra satelit resolusi tinggi. Hasil dari verifikasi peta tersebut adalah peta

indikatif yang akan dijadikan sebagai dasar dalam peninjauan lapangan.

C. Identifikasi Biofisik

Dilakukan dengan mengumpulkan data antara lain:

a. tutupan lahan;
b. topografi;
c. kelerengan;
d. aksesibilitas; dan
e. lokasi persemaian.

D. Identifikasi Sosial, Ekonomi, dan Budaya

Dilakukan dengan mengumpulkan data masyarakat sekitar antara lain:

a. demografi;
b. aksesibilitas;
c. mata pencaharian;
d. tenaga kerja; dan
e. kelembagaan masyarakat
f. Potensi Konflik Masyarakat

E. Pemancangan batas luar/batas blok

1. Blok areal penanaman merupakan hamparan calon lokasi.
2. Blok penanaman paling luas sampai dengan 300 (tiga ratus) hektare yang ditetapkan dengan mempertimbangkan kondisi biofisik dan sosial ekonomi. Satu blok areal penanamaan dapat berupa beberapa petak pola tanaman/RHL.
3. Penataan batas blok areal penanaman ditandai dengan pal batas Blok, dipasang pada tempat-tempat tertentu di sepanjang jalur batas blok dengan memperhatikan kondisi topografi di sepanjang batas, pemasangan pal batas blok jarak rata-rata antar pal ± 100 (seratus) meter.
4. Pal batas blok dibuat dari bahan-bahan yang mudah diperoleh di lokasi. Ukuran pal batas adalah diameter ± 15 (lima belas) sentimeter, tinggi ± 100 (seratus) sentimeter dan bagian yang ditanam sedalam ± 50 (lima puluh) sentimeter dan diberi tanda diutamakan berwarna merah atau biru.

F. Pembagian Petak

1. Areal blok tanaman dibagi ke dalam satuan petak tanaman, dengan luas petak tanaman paling luas 30 (tiga puluh) hektare.
2. Pal batas petak dipasang di sepanjang jalur batas petak, dengan jarak 50 (lima puluh) meter sampai dengan 100 (seratus) meter. Pal batas petak dibuat dari bahan-bahan yang mudah diperoleh di lokasi. Ukuran pal batas petak diameter ± 10 (sepuluh) sentimeter, dengan tinggi ± 100 (seratus) sentimeter dan ditanam sedalam 50 (lima puluh) sentimeter.
3. Untuk memudahkan pemantauan dan pengawasan, pada tempat yang strategis dipasang papan petak penanaman dengan ukuran 120 (seratus dua puluh) sentimeter x 80 (delapan puluh) sentimeter x 3 (tiga) sentimeter, bercat dasar warna hijau dan tulisan warna putih, dipasang diantara dua tonggak tinggi 160 (seratus enam puluh) sentimeter yang ditanam sedalam 50 (lima puluh) sentimeter diberi tanda diutamakan berwarna kuning atau hijau.
4. Papan petak penanaman berisikan informasi tentang jenis kegiatan, jenis tanaman, luas, dan nomor petak.

G. Pembuatan Peta

Peta detail disusun dengan skala 1:5.000 (satu banding lima ribu) sampai dengan skala 1:10.000 (satu banding sepuluh ribu) yang memuat informasi antara lain:

1. Batas blok dan petak;
2. Lokasi penanaman;
3. Lokasi persemaian;
4. Lokasi pondok dan gubug kerja; dan
5. Pola penanaman.

H. Penyusunan Naskah Rancangan Kegiatan

Naskah rancangan kegiatan disusun dengan outline sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang
B. Maksud dan Tujuan
C. Sasaran Kegiatan

BAB II. RISALAH UMUM

A. Kondisi Biofisik:
    1. letak dan luas
    2. penutupan lahan
    3. ketinggian tempat dan topografi
B. Kondisi masyarakat sekitar
    1. demografi
    2. aksesibilitas
    3. mata pencaharian
    4. tenaga kerja
    5. kelembagaan masyarakat
    6. potensi konflik masyarakat

BAB III. RANCANGAN PELAKSANAAN KEGIATAN PENANAMAN

A. Rancangan penyediaan Bibit
    1. lokasi persemaian
    2. kebutuhan dan komposisi jenis tanaman
B. Rancangan Penanaman
    1. penyiapan lahan
    2. kebutuhan bahan dan peralatan
    3. penanaman
C. Rancangan Pemeliharaan Tanaman

BAB IV. RANCANGAN ANGGARAN BIAYA

A. Penanaman
B. Pemeliharaan tanaman tahun pertama
C. Pemeliharaan tanaman tahun kedua
D. Rekapitulasi rancangan anggaran biaya

BAB V. JADWAL PELAKSANAAN

LAMPIRAN

1. Peta rancangan kegiatan penanaman RHL skala 1:5.000 (satu banding lima ribu) sampai dengan skala 1:10.000 (satu banding sepuluh ribu).
2. File shp rancangan kegiatan penanaman dengan format data atribut:

Field description	Field name	Field type	Field size	Value/Look up
Kode RHL	Id_RHL	Text	50	Kode Unik dari setiap Rancangan Teknis RHL/Blok Format penulisan kode: **RHL_"THNTNM"_"TIPE RHL"_"UPT"_"URRANT EK"**
Nama BALAI	BALAI	Text	50	Nama UPT BALAI
Nama Rantek/ Blok	NAMA_BLOK	Text	150	Nama Rantek/Nama Blok RHL
Pemangku kawasan	PEMANGKU	Text	150	Pemangku kawasan/UPT Teknis Pengelola kawasan yang dilaksanakan RHL
Pelaksana RHL	PELAKSANA	Text	150	Nama Pelaksana kegiatan RHL
Pola RHL	POLA	Text	20	Pola Pelaksanaan RHL
Tahun Penanaman	THN_TNM	Text	4	Tahun penanaman RHL
Jenis Tanaman	JNS_TNM	Text	100	Jenis tanaman RHL, dipisahkan “,” jika terdiri beberapa jenis
Batang per Ha	BTG_HA	Short Integer	5	Jumlah Batang per Hektare
Luas RHL	LUAS_HA	Double	2 decimal	Luas Penanaman RHL
Fungsi kawasan	Fungsi	Text	50	Merujuk ke nilai pada Fungsi kawasan Hutan Nasional
Nama Provinsi	WADMPR	Text	30	Merujuk ke nilai pada

Field description	Field name	Field type	Field size	Value/Look up
				Peta RBI yang dikeluarkan oleh BIG
Nama Kabupaten	WADMKK	Text	30	Merujuk ke nilai pada Peta RBI yang dikeluarkan oleh BIG

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN II
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

SURAT KETERANGAN TIDAK TERSEDIA STOK BENIH BERSERTIFIKAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:
Nama : (Direktur PTH/Kepala BPTH)
NIP : .....
Jabatan : .....
Unit Organisasi : .....

Berdasarkan surat permohonan:
Nomor / tanggal : .....
Perihal : .....
Jenis Benih :.....
Pemohon : .....
Jabatan :.....
Alamat :.....
Rencana lokasi penggunaan : Blok/Petak ..... BALAI .....

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa jenis yang diajukan tidak tersedia stok di lapangan dan pemohon akan mengganti penggunaan Benih dari sumber Benih bersertifikat menjadi sumber Benih tidak bersertifikat untuk kegiatan RHL dengan rincian:
Jenis Benih : .....
Asal sumber Benih tidak bersertifikat : .....
Jumlah Benih yang dibutuhkan : .....

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Direktur PTH/Kepala BPTH

Nama .....
NIP .....

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN III
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

TEKNIS PENANAMAN

Kegiatan penanaman RHL dilaksanakan melalui tahapan:

a. pembuatan lubang tanaman;
b. pemberian pupuk dasar/tambahan media tanam;
c. distribusi Bibit ke lubang tanaman; dan
d. penanaman Bibit.

Pelaksanaan tahapan kegiatan:

1. Pembuatan lubang tanaman:
   a. lubang tanaman dibuat pada setiap ajir tanaman;
   b. kegiatan pembuatan lubang tanam dilakukan pada saat akan menanam Bibit dan dapat dilakukan bersamaan dengan pembuatan piringan yang dimaksudkan untuk menghilangkan gulma pada titik tanam. Pada lahan yang sering tergenang, pembuatan piringan dilakukan dengan pembuatan gundukan atau tapak timbun.
   c. ukuran lubang tanaman berukuran 30 x 30 x 30 cm, ukuran dapat berubah sesuai dengan rancangan kegiatan penanaman dengan mempertimbangkan kondisi lokasi, ukuran dan jenis Bibit yang akan ditanam.
2. Pemberian pupuk dasar/tambahan media tanam:
   a. Pemberian pupuk dasar dilakukan dengan mencampur pupuk dasar dan *top soil* yang digunakan untuk menimbun lubang tanam atau dapat langsung di tabur pada lubang tanam.
   b. Pemberian tambahan media tanam dapat dilakukan pada kondisi tertentu sesuai dengan rancangan kegiatan penanaman
   c. Pupuk dasar berupa pupuk organik atau anorganik yang bersifat *slow release*.

3. Distribusi Bibit ke lubang tanaman, dilakukan dengan melakukan pengangkutan Bibit dari lokasi persemaian atau tempat pengumpulan sementara ke lubang penanaman.
4. Penanaman Bibit :
   a. Penanaman dilakukan dengan mengeluarkan Bibit dari polybag dengan memastikan tanah yang melingkupi akar masih kompak dan tidak hancur, kemudian letakkan Bibit ke dalam lubang dengan tegak lurus dan timbun lubang dengan tanah yang telah dicampur dengan pupuk dasar sebatas leher akar.
   b. Penanaman tanaman tidak boleh dilakukan dalam jarak kurang dari 1 (satu) meter dari pangkal pohon. Adapun pola penanaman dilakukan sesuai kontur dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan sosial setempat.

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN IV
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

TATA CARA PENYUSUNAN RANCANGAN KEGIATAN PENERAPAN TEKNIK KONSERVASI TANAH

A. Penyiapan Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penyusunan rancangan sebagai berikut:

1. Peta:
   a. Peta lahan kritis;
   b. SRTM (Kontur, Aliran Sungai, batas DAS); dan
   c. Peta kelas lereng.
2. Peralatan

   Peralatan yang digunakan dalam cek lapangan/*ground check* GPS, kompas, alat fotografi, *tally sheet*, meteran/*roll meter*/*waterpass,* dan lain-lain.
3. Alat Tulis Kantor (ATK), dan lain-lain.

B. Analisis dan Identifikasi Peta

1. Identifikasi lokasi kegiatan penanaman RHL dilakukan melalui *desk* analisis peta. Sasaran lokasi kegiatan penanaman RHL adalah DAS prioritas, danau prioritas, daerah tangkapan air waduk, dan rawan bencana yang ditapis dengan menggunakan antara lain peta Lahan Kritis, SRTM (Kontur, Aliran Sungai, batas DAS), peta kelas lereng dll.
2. Dalam melakukan analisis spasial bangunan konservasi tanah dan air menggunakan *ArcGis* dan *Global Maper*, analisis menggunakan *global maper* dimaksudkan untuk mempermudah dalam melihat topografi secara 3D.
3. Verifikasi peta hasil penapisan dilakukan dengan *Google Earth* untuk memudahkan pemeriksaan secara visual baik itu penutupan lahannya ataupun kondisi areal yang akan di bangun bangunan konservasi tanah dan air.

4. Perhatikan alur sungai yang terbentuk hasil analisis *Global Mapper* dengan *Google Earth*, jika alur sungai yang terbentuk berbeda posisi, maka yang digunakan adalah pada *Google Earth* dengan memperhatikan hasil analisis *Global Mapper*.
5. Setelah dianalisis, maka letakan penanda letak pada area alur sungai, untuk selanjutnya dilakukan cek lapangan/*ground check*.

C. Pengecekan lokasi

Setelah identifikasi dan inventarisasi dengan menentukan titik-titik spasial selesai, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengecekan lokasi/*ground check* untuk memeriksa secara langsung titik-titik yang telah dianalisis dan identifikasi.

1. Dam Pengendali (DPi)
   a. Lokasi *ground check* (berdasarkan hasil identifikasi lokasi-lokasi dengan analisis spasial) dengan memperhatikan persyaratan teknis sebagai berikut:
      1) luas daerah tangkapan air 50 - 250 ha;
      2) struktur tanah stabil (badan bendung);
      3) kemiringan rata-rata daerah tangkapan ≤ 35 %;
      4) tinggi badan bendung maksimum 8 meter;
      5) kemiringan alur sungai <10%;
      6) prioritas pengamanan bangunan vital (bendungan, waduk dan lain-lain);
      7) tingkat erosi dan sedimentasi yang tinggi dan mampu menampung aliran permukaan yang besar;
      8) merupakan lokasi penanganan dampak bencana alam; dan/atau
      9) diperuntukkan untuk memenuhi kebutuhan air antara lain pengairan dan rumah tangga.
   b. Pengumpulan Data Pendukung Lainnya:
      1) stuktur tanah stabil pada lokasi badan bendung;
      2) kekeruhan air pada alur sungai;
      3) aksesibilitas;
      4) ketersediaan bahan di lapangan;
      5) ketersediaan tenaga kerja; dan/atau
      6) tanggapan masyarakat sekitar atas pembangunan konservasi tanah dan air.

2. Dam Penahan (DPn)
   a. Lokasi *ground check* (berdasarkan hasil identifikasi lokasi-lokasi dengan analisis spasial) dengan memperhatikan persyaratan teknis sebagai berikut:
      1) luas daerah tangkapan air 10 - 30 ha;
      2) kemiringan alur ≤ 35%;
      3) tinggi maksimum 4 meter;
      4) kemiringan rata-rata daerah tangkapan air 10 - 35%;
      5) untuk DPn yang secara seri, persyaratan luas daerah tangkapan air mengikuti kondisi lapangan;
      6) dengan tingkat erosi dan sedimentasi yang tinggi dan mampu menampung aliran permukaan yang besar; dan/atau
      7) merupakan lokasi penanganan dampak bencana alam.
   b. Pengumpulan Data Pendukung Lainnya:
      1) kekeruhan air pada alur sungai;
      2) aksesibilitas;
      3) ketersediaan bahan di lapangan;
      4) ketersediaan tenaga kerja; dan/atau
      5) tanggapan masyarakat sekitar atas pembangunan konservasi tanah dan air.

3. Pengendali jurang/*Gully plug* (GP)
   a. Lokasi *groundcheck* (berdasarkan hasil identifikasi lokasi-lokasi dengan analisis *spasial*) dengan memperhatikan persyaratan teknis sebagai berikut:
      1) kemiringan daerah tangkapan air > 35 % dan terjadi erosi parit/alur;
      2) pengelolaan lahan sangat intensif atau lahan terbuka;
      3) luas daerah tangkapan air 1 - 5 ha;
      4) kemiringan alur ≤ 10%;
      5) tingkat erosi dan sedimentasi yang tinggi dan mampu menampung aliran permukaan yang besar; dan/atau
      6) merupakan lokasi penanganan dampak bencana alam.
   b. Pengumpulan data pendukung lainnya:
      1) kekeruhan air pada alur sungai;
      2) aksesibilitas;
      3) ketersediaan bahan di lapangan;

4) ketersediaan tenaga kerja; dan/atau
5) tanggapan masyarakat sekitar atas pembangunan konservasi tanah dan air.

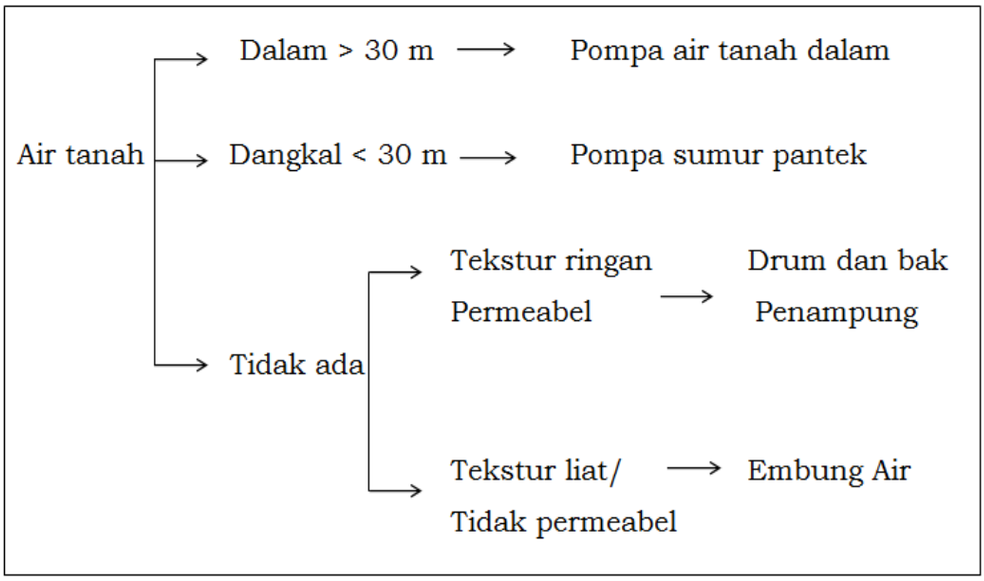
4. Sumur Resapan Air

a. Lokasi *groundcheck* (berdasarkan hasil identifikasi lokasi-lokasi dengan analisis spatial) dengan memperhatikan persyaratan teknis sebagai berikut:
   1) daerah pemukiman padat penduduk dengan curah hujan tinggi;
   2) aliran permukaan (*surface run off*) tinggi;
   3) vegetasi penutup tanah <30 %;
   4) struktur tanah yang dapat digunakan harus mempunyai nilai permebilitas tanah ≥ 2,0 cm/jam;
   5) kedalaman air tanah minimum 1,50 m pada musim hujan;
   6) diutamakan pada morfologi hulu dan tengah DAS; dan
   7) jarak penempatan sumur resapan air terhadap bangunan:
      a) terhadap sumur air bersih 3 (tiga) meter;
      b) terhadap resapan tangki septik, saluran air limbah, cubluk, dan pembuangan sampah 5 (lima) meter;
      c) Terhadap pondasi bangunan 1 (satu) meter;

b. Pengumpulan Data Pendukung Lainnya.
   1) ketinggian muka air tanah;
   2) ketersediaan bahan di lapangan;
   3) ketersediaan tenaga kerja; dan/atau
   4) tanggapan masyarakat sekitar atas pembangunan konservasi tanah dan air.

5. Kolam Retensi/Embung

Sasaran lokasi kolam retensi/embung adalah pada hutan dan lahan yang termasuk dalam Lahan Kritis dan kekurangan air (*defisit*).



Gambar 4.50. Alur proses pengambilan keputusan untuk pembuatan kolam retensi/embung

Secara teknis kriteria *site* lokasi kolam retensi/embung adalah sebagai berikut:

1. Topografi bergelombang dengan kemiringan <30%.
2. Air tanah sangat dalam.
3. Diutamakan tanah liat berlempung atau lempung berdebu.
4. Pembangunan kolam retensi/embung diprioritaskan di dekat lokasi pemukiman dan lahan pertanian/perkebunan.
5. Lokasi embung dapat dibangun pada hutan dan lahan yang rawan kebakaran dan kekeringan.

No.	Tekstur Tanah	Permeabilitas Tanah	Kesesuaian lokasi embung air
1.	Liat	Lambat	Sesuai
2.	Liat berlempung	Lambat s.d agak lambat	Sesuai
3.	Lempung liat berdebu	Lambat s.d agak lambat	Sesuai
4.	Lembung berpasir halus	sedang	Perlu modifikasi
5.	Lembung berpasir	Sedang-agak cepat	Tidak sesuai

Tabel 5.1. Kesesuaian lokasi kolam retensi/embung terhadap tekstur permeabilitas tanah

6. Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH)

1) Sasaran Lokasi Kegiatan

Pembangunan IPAH cocok diterapkan di daerah-daerah yang memiliki iklim kering serta wilayah dengan kondisi tanah yang tidak memungkinkan untuk mendapatkan air bersih, dengan karakteristik antara lain:

1) jenis tanah yang mempunyai kapasitas infiltrasi rendah seperti lempung dan liat;
2) kawasan karst, rawa, dan/atau gambut;
3) daerah potensi rawan kekeringan dan kekurangan air bersih; dan
4) kebutuhan air mengandalkan dari air hujan.

2) Jumlah unit wadah Pengumpul Air Hujan atau IPAH yang diperlukan berdasarkan luas tutupan bangunan (atap)

Jenis Pemanfaatan	Luas Tutupan Bangunan (m^2)	Ukuran Kolam Penampungan per Unit (m^3)	Volume Kolam Penampungan yang diperlukan (m^3)	Jumlah Unit Wadah Pengumpul yang diperlukan	Keterangan
Tangki/bak pengumpul air hujan (IPAH)	< 50	1,5	1,5	1	Setiap tambahan 25-50 m^2 luas tutupan bangunan diperlukan tambahan 1 unit atau volume 1,5 m^3

7. Penguat Tebing Secara Ekohidrolika

a. persyaratan teknis lokasi pembangunan penguat tebing secara hidrolika antara lain:

1) berpotensi dan / atau kondisi rusak / longsor.
2) ketinggian tebing maksimum 4 meter.
3) kenaikan tinggi muka air saat musim hujan maksimum 3,5 meter.

b. data yang dikumpulkan di lapangan antara lain;

1) ketinggian tebing sungai.
2) keberadaan tanaman pada sempadan sungai.
3) keberadaan fauna/hewan air pada sungai.
4) struktur dan jenis tanah pada lokasi.
5) kekeruhan air pada alur sungai.
6) aksesibilitas lokasi.

7) ketersediaan bahan di lapangan.
8) ketersediaan tenaga kerja.
9) tanggapan masyarakat sekitar atas kegiatan yang akan dilaksanakan.

c. Blanko isian lapangan

No	Lokasi dan Koordinat	Variabel Yang Diamati	Kondisi	Dokumentasi Foto
		Ketinggian Tebing	.....m	
		Jenis Tanaman		
		Jenis Fauna/ Hewan Air		
		Jenis Tanah		
		Kekeruhan Air	..... cm	
		Aksesibilitas Lokasi	- mudah/sulit dijangkau - jarak dari jalan raya :	
		Ketersediaan bahan		
		Ketersediaan tenaga kerja		
		Tanggapan masyarakat		

D. Pengukuran Lapangan

1. Pengukuran yang dimaksud dalam kegiatan ini adalah pengukuran dalam arah memanjang/kemiringan alur, daerah tangkapan alur/poligon dan pengukuran dalam arah melintang/penampang alur yang ada.

   Secara garis besar pengukuran yang dilaksanakan meliputi:

   a. pengukuran kerangka dasar horizontal;
   b. pengukuran kerangka dasar vertikal;

c. pengukuran detail situasi; dan
d. pengukuran melintang.

2. Peralatan yang dapat digunakan dalam pengukuran lapangan sebagai berikut:
   a. Peralatan yang akan di pakai telah memenuhi persyaratan ketelitian (kalibrasi) dan sudah di periksa dan disetujui oleh pemberi kerja.
   b. *Theodolite* T1/*Wild*, dipergunakan untuk kegiatan pembuatan kerangka horizontal utama, baik untuk pemetaan situasi maupun pengukuran trase.
   c. *Waterpass* (WP), dipergunakan untuk kegiatan pembuatan kerangka vertical dan pengukuran trase.
   d. *Theodolite* T0/*Wild*, dipergunakan untuk kegiatan pemetaan situasi rincikan.
   e. EDM (*Electronic Distance Measure*), dipergunakan untuk pengukuran jarak akurat poligon utama
   f. Alat sederhana pengukuran antara lain meteran/*roll meter*/*waterpass* dll.

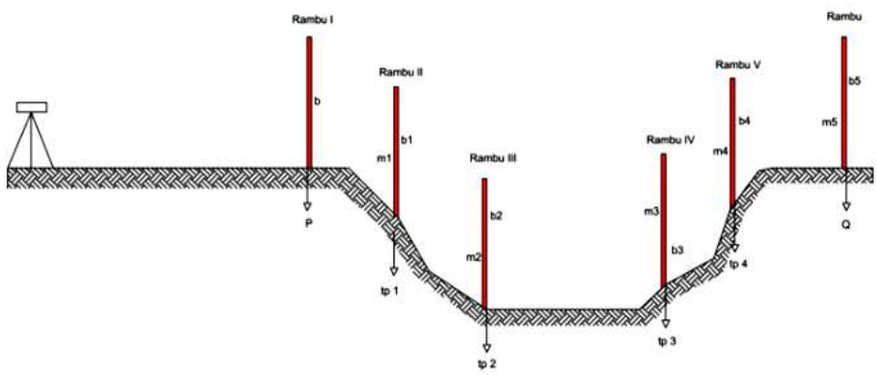
3. Titik referensi dan pemasangan *Benchmark* (BM), *Control Point* (CP) dan patok kayu sebagai berikut :
   a. dimensi patok BM berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm terbuat dari beton dan CP berukuran 10 cm x 10 cm x 80 cm atau pipa paralon diameter 4“ diisi beton cor. Keduanya dilengkapi paku/besi beton yang dipasang menonjol setinggi 1 cm pada bagian atas BM dan CP.
   b. penempatan CP dan BM pada posisi yang memudahkan kontrol pengukuran, aman dari gangguan manusia atau hewan, tidak mengganggu transportasi dan kegiatan rutin penduduk sekitar, diluar areal kerja/batas pembebasan tanah untuk bangunan air dan saluran, tetapi cukup mudah dicari dan berada dicakupan lokasi kerja. Patok CP dan BM dilengkapi dengan kode proyek, nama, nomor dan huruf yang akan dikonsultasikan dengan direksi.
   c. pemasangan patok, BM dan CP dilaksanakan pada jalur-jalur pengukuran sehingga memudahkan pelaksanaan pengukuran.
   d. patok, BM dan CP di pasang sebelum pengukuran situasi sungai/pantai dilaksanakan.

e. BM dan CP tersebut di pasang pada tempat-tempat yang aman, stabil serta mudah ditemukan. Apabila tidak memungkinkan untuk mendapatkan tempat yang stabil, misalnya tanah gembur atau rawa-rawa maka pemasangan BM dan CP tersebut harus disanggah dengan bambu/kayu.

4. Pelaksanaan Pengukuran

a. Pengukuran Kemiringan/Beda Tinggi dan Jarak

Pengukuran kemiringan dan jarak dilakukan dengan menggunakan sipat datar. Sipat datar adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan beda tinggi antara dua tempat atau lebih di lapangan dengan cara membaca skala pada rambu vertikal yang terhimpit pada posisi garis bidik horizontal.



Gambar 1. Pengukuran Kemiringan

Pengukuran beda tinggi dilakukan dengan menggunakan alat/instrument penyipat datar/*waterpass*/*auto level* dengan teknik umum. Pengukuran beda tinggi ini dilakukan pada seluruh BM dan Patok *polygon* serta situasi-situasi lainnya yang dibutuhkan dan dapat mewakili. Persyaratan kerangka *control vertical* ini adalah tingkat kesalahan tidak boleh lebih dari 10 mm √D, dimana D = jarak dalam km.

Adapun syarat-syarat yang harus dipenuhi sebelum *waterpass* digunakan adalah :

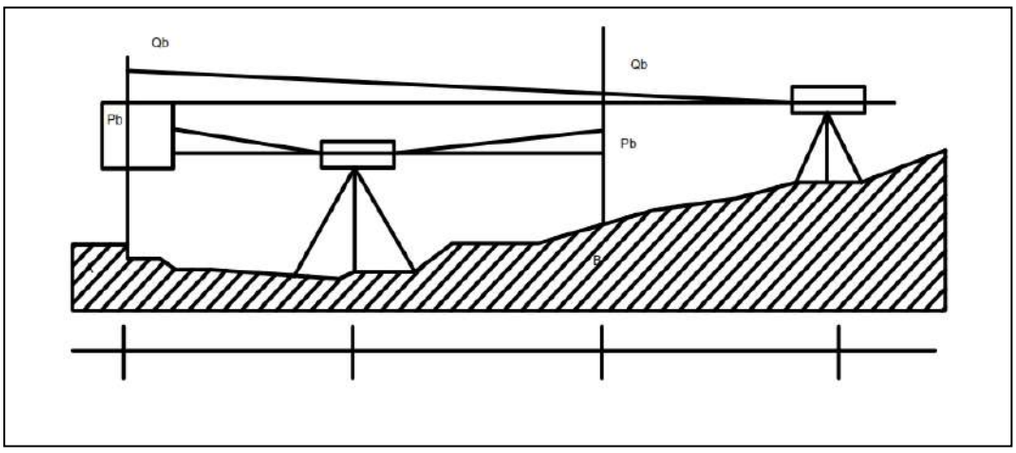
1) Syarat utama : mengatur garis bidik sejajar dengan garis nivo (

Setelah alat diukur sipat datar di tengah-tengah antara A dan B, kemudian atur agar sumbu kesatu vertikal dan gelembung nivo seimbang, lalu bidik rambu A dan B. Selisih tingginya didapat dari pembacaan rambu depan (Pa) dan rambu belakang (Pb). Jika instrument dipindah di belakang pada kedudukan C, baca rambu

A (Qa) dan rambu B (Qb), seharusnya selisih tinggi tempat A dan B adalah tetap yaitu : h =Pa-Pb. Namun karena adanya kesalahan tidak sejajarrnya garis bidik dan garis arah nivo, maka h = Qa-Qb

2) Syarat kedua: garis arah nivo harus tegak lurus pada sumbu kesatu. Kedudukan miring sumbu kesatu akan berakibat fatal terhadap hasil pengukuran.

3) Syarat ketiga: garis mendatar diafragma harus tegak lurus pada sumbu kesatu.



Gambar 2. Pengukuran Beda Tinggi dengan *Waterpass*

b. Perhitungan Beda Tinggi Dengan Alat

Untuk mengatur jarak dengan menggunakan sipat datar cukup dengan membaca interval rambu horisontal (ba-bb) dikali dengan konstanta pengali teropong sebesar 100 atau dengan kata lain:

D = A . y

Dimana:

D = jarak titik yang diukur

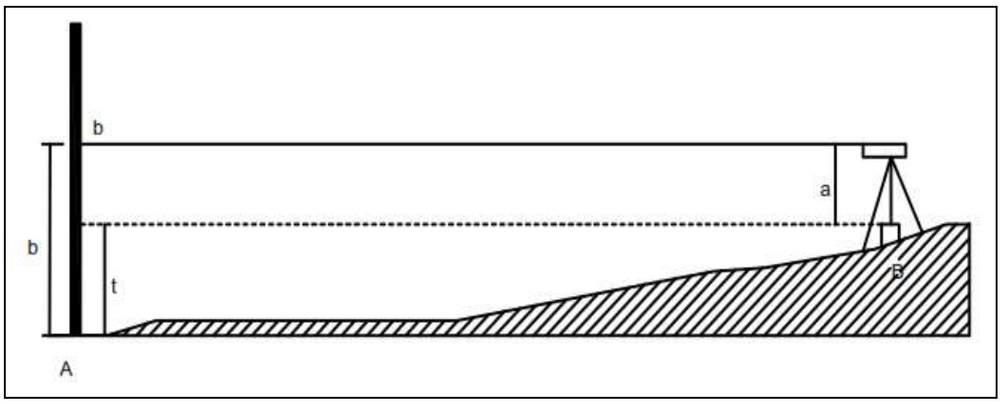
A = konstanta (100)

y = Ba - Bb

Untuk menentukan beda tinggi antara dua titik dengan alat sipat datar dapat dilakukan dengan tiga cara penempatan alat ukur, tergantung pada keadaan lapangan, yaitu:

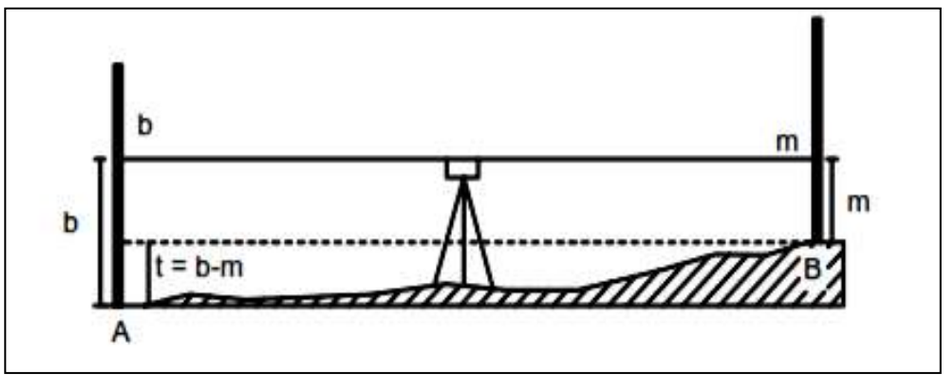
1) Cara pertama adalah menempatkan alat ukur di atas salah satu titik, misalnya pada gambar di bawah ini, di atas titik B. Tinggi a garis bidik di atas titik B diukur dengan mistar. Dengan gelembung nivo di tengah-tengah, garis bidik

diarahkan ke mistar yang diletakan di atas titik yang lainnya, yaitu titik A. Pembacaan pada mistar misalnya b, maka angka b ini menyatakan jarak angka b itu dengan alas mistar. Maka beda tinggi antara A dan B adalah t = b - a



Gambar 3. Pengukuran Beda Tinggi dengan *Waterpass* (cara I)

2) Pada cara kedua, alat ditempatkan antara titik A dan B, sedangkan titik A dan B ditempatkan dua mistar. Jarak dari alat ukur kedua mistar diambil sama, sedangkan alat ukur tidak perlu diletakkan pada garis lurus. Arahkan garis bidik dengan gelembung di tengah-tengah antara mistar A dan mistar B. Maka beda tinggi antara titik A dan B adalah t = b – m



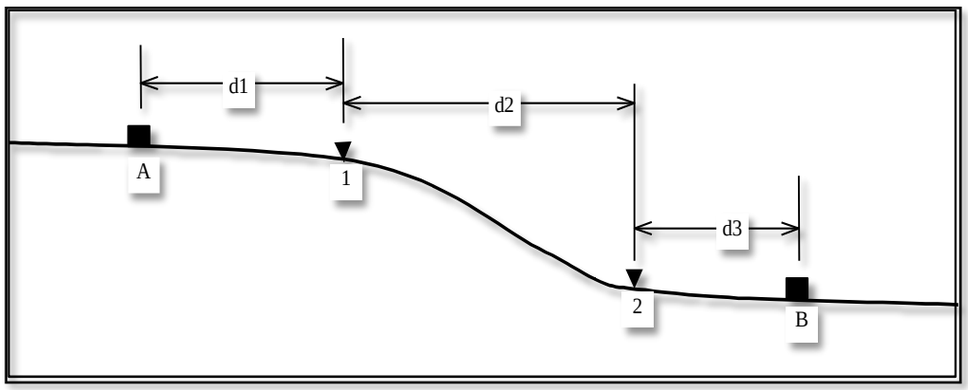
Gambar 4. Pengukuran Beda Tinggi dengan *Waterpass* (Cara II)

c. Pengukuran Jarak

Pengukuran jarak dilakukan dengan menggunakan *roll meter*. Tingkat ketelitian hasil pengukuran jarak dengan menggunakan pita ukur, sangat tergantung kepada cara pengukuran itu sendiri

dan keadaan permukaan tanah. Khusus untuk pengukuran jarak pada daerah yang miring dilakukan dengan cara :

Jarak AB = d1 + d2 + d3



Gambar 5. Pengukuran Jarak pada daerah miring

Untuk menjamin ketelitian pengukuran jarak, maka dilakukan juga pengukuran jarak optis pada saat pembacaan rambu ukur sebagai koreksi.

d. Rumus Perhitungan

Untuk menggambar profil, data yang dipakai adalah jarak dan beda tinggi. Jarak dapat diketahui dengan *roll meter* ataupun secara optis. Untuk medan yang berbukit-bukit penggunaan jarak optis lebih baik daripada *roll meter*.

Adapun rumus-rumus yang digunakan untuk memperoleh data-data yang dipergunakan pada penggambaran profil adalah sebagai berikut :

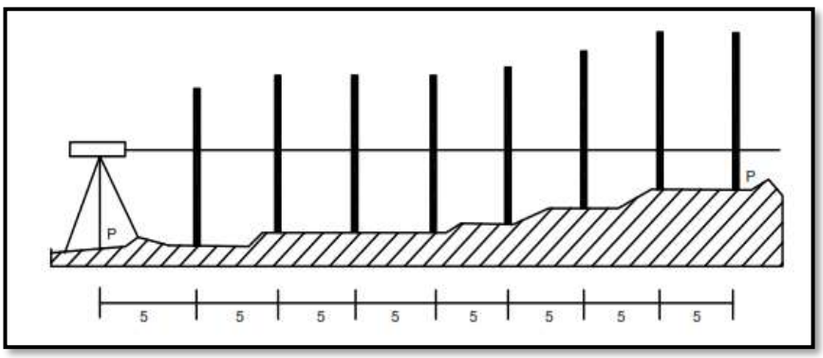
1) Profil memanjang

$\Delta H = bt_{belakang} - bt_{muka}$ $\qquad$ $Dd = 100(ba-bb)$

$$\text{Koreksi} = \frac{\Delta H}{\text{Jumlah titik}}$$

ΔH setelah koreksi = ΔH + koreksi

Tinggi titik = tinggi awal + ΔH setelah koreksi



Gambar 6. Profil memanjang

2) Profil melintang

ΔH **= ta – bt** → Tinggi tempat = tinggi awal + ΔH

Ket :

Dd = jarak datar

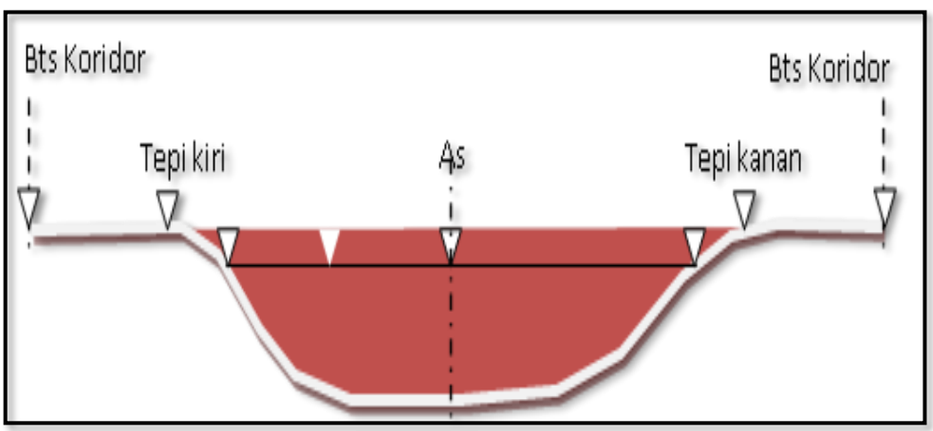
Ba = benang atas

bt = benang tengah

bb = benang bawah

ta = tinggi alat

ΔH = beda tinggi



Gambar 7. Profil melintang

e. Pengukuran Menggunakan Alat sederhana/Selang Plastik

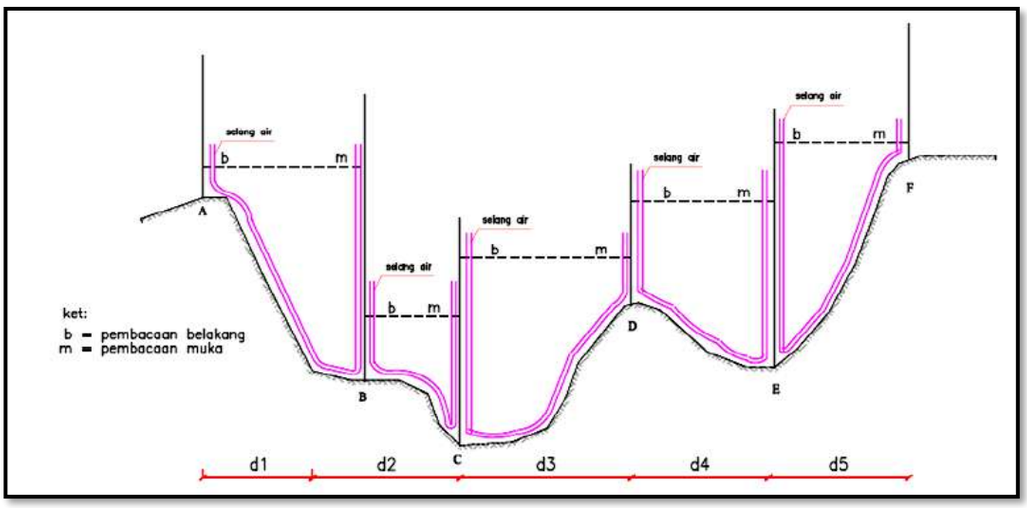
Pengukuran beda tinggi dengan selang plastik sebetulnya sama dengan pengukuran beda tinggi dengan *waterpass*, selang plastik yang dipergunakan harus memenuhi syarat:

a. diameter sepanjang selang plastik sama;

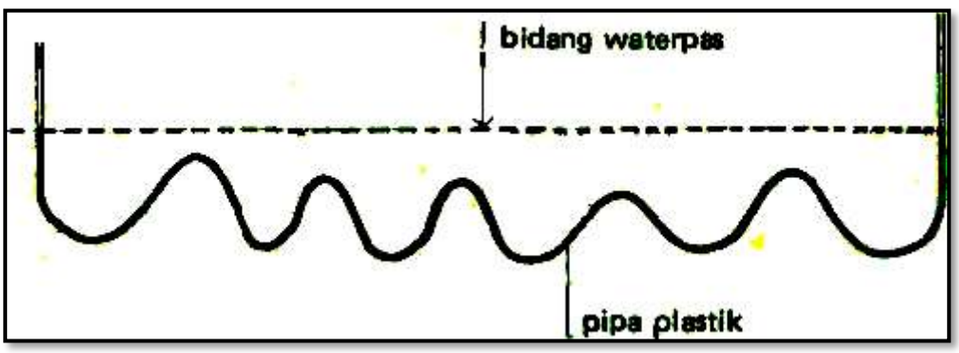
b. tidak bocor;

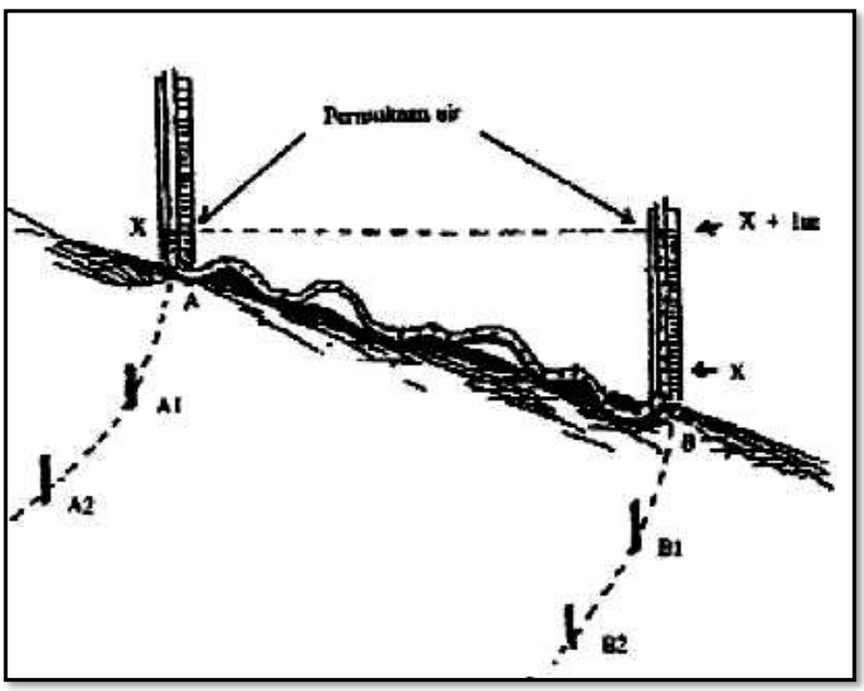
c. tidak berlipat;

d. tidak ada gelembung udara.



Gambar 8. Pelaksanaan Pengukuran dengan Selang Plastik





Gambar 9. Prinsip Pengukuran dengan Selang Plastik

5. Penggambaran

a. penggambaran hasil pengukuran mengacu kepada standar penggambaran yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian PU Nomor KP-07 Tahun 2013 tentang Kriteria Perencanaan Standar Penggambaran.

b. penggambaran draft dapat dilaksanakan dengan penggambaran secara grafis, dengan menggunakan data ukur sudut dan jarak.

c. penggambaran peta situasi definitif dilakukan setelah hasil perhitungan definitif selesai dilaksanakan sehingga koordinat sebagai kerangka horizontal dan spot height sebagai kerangka vertikal telah dilakukan hitungan perataannya.

d. penggambaran peta situasi sungai skala 1:2.000 dengan interval kontur 0,50 m di buat pada kertas kalkir ukuran A1.

e. peta ikhtisar skala 1:10.000 s/d 1:25.000 dengan interval kontur 1,0 m di buat pada kertas kalkir ukuran A1.

f. penggambaran profil memanjang sungai skala (H) 1:2.000 dan skala (V) 1:1:200, penggambaran profil melintang sungai skala (H) 1:2.000 dan skala (V) 1:1:200.

g. semua titik koordinat kerangka utama dan cabang di gambar dengan sistem koordinat.

h. indek kontur di tulis setiap garis kontur.

i. penggambaran garis kontur tidak boleh putus dan antara garis kontur yang satu dengan kontur yang lain tidak akan saling berpotongan.

j. sistem grid yang di pakai adalah sistem proyeksi UTM.

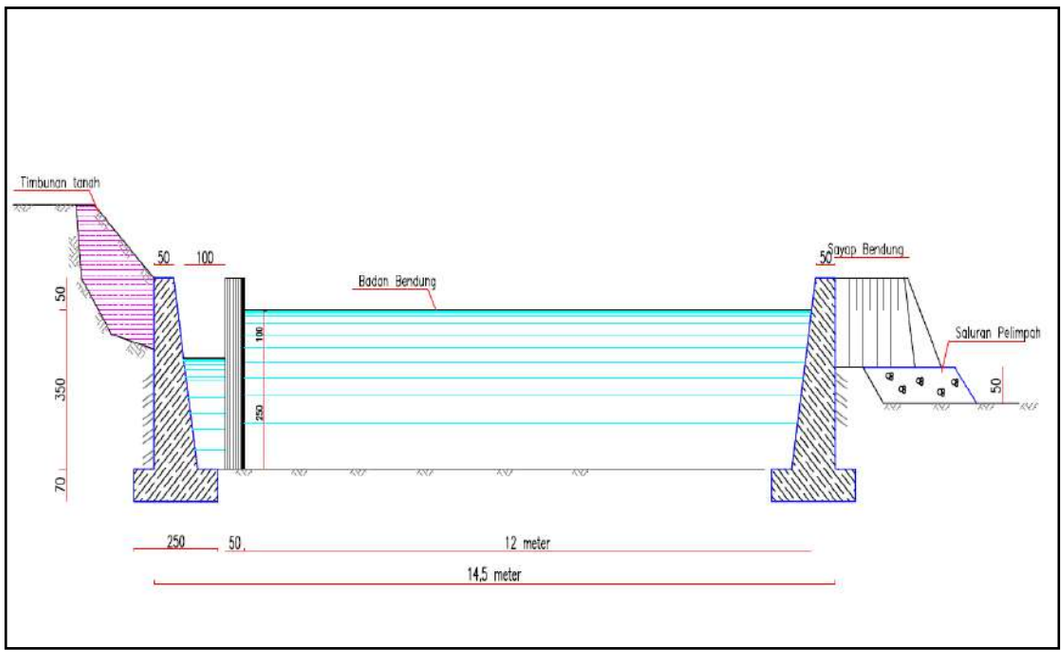
E. Pengolahan Data

1. Gambar Teknis

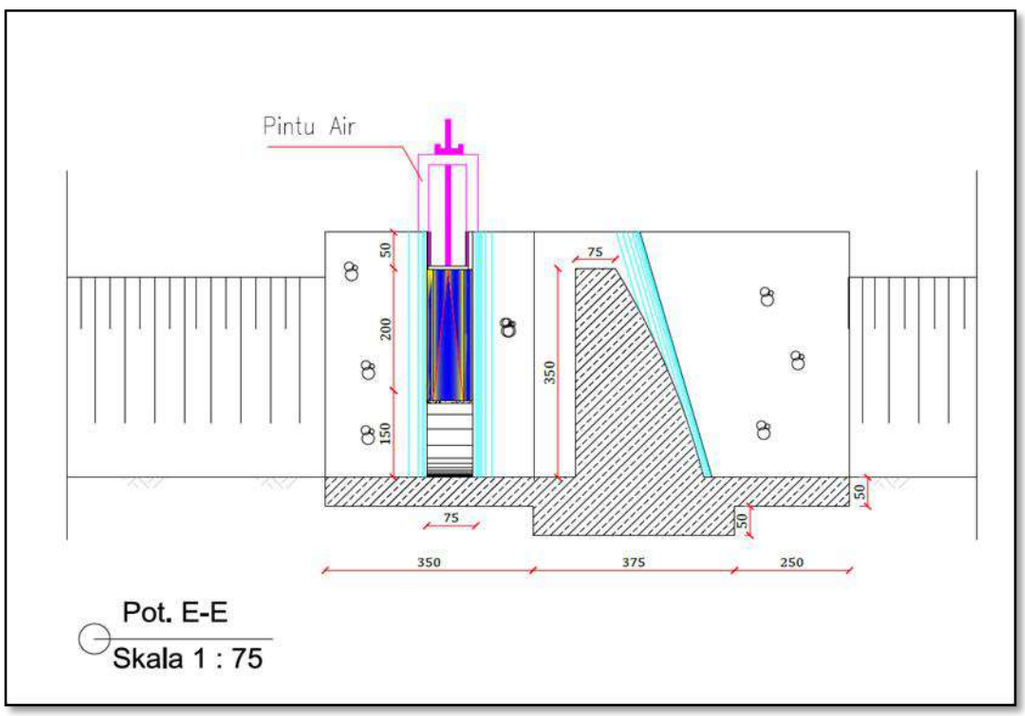
a. Dam Pengendali

Contoh gambar Teknis Dam Pengendali

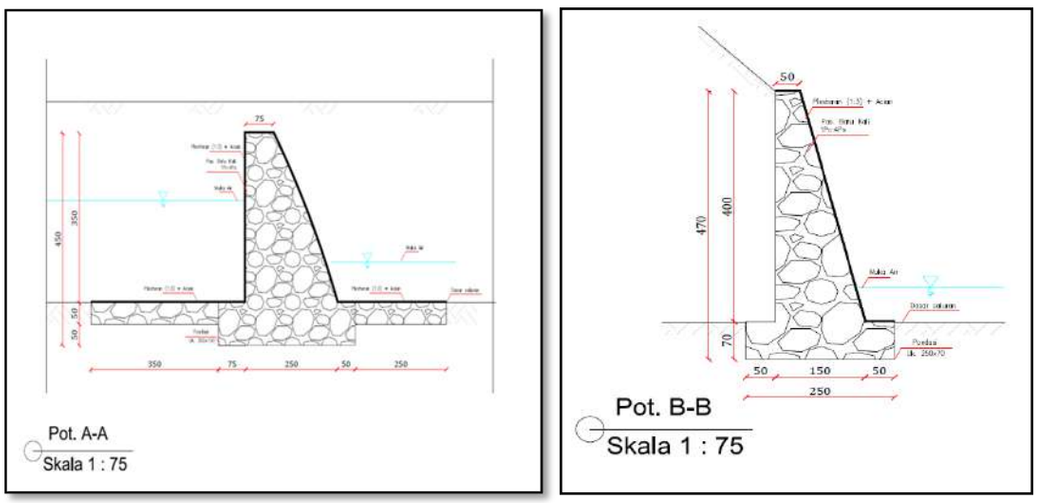
1) tipe spesi batu



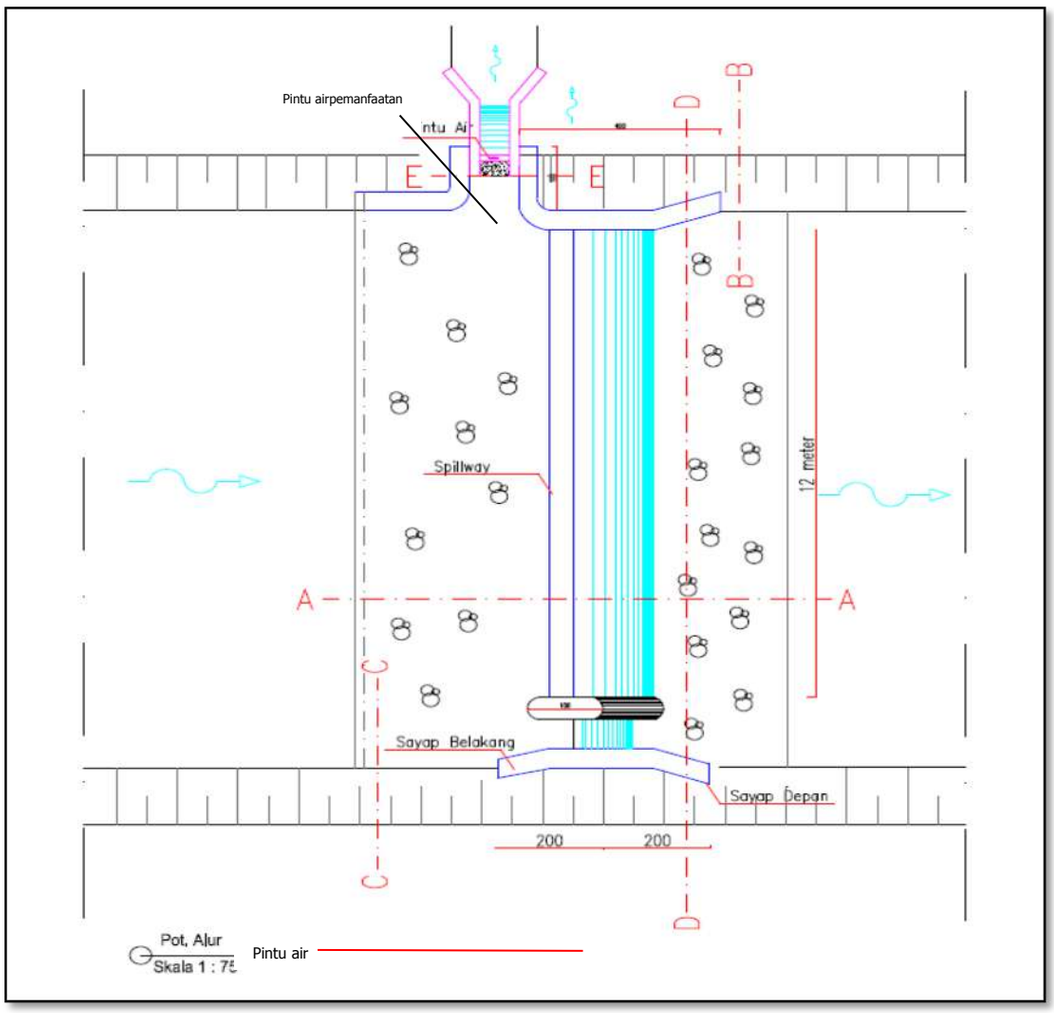
Gambar 4.3. Dam Pengendali tipe spesibatu tampak depan dengan ukuran tinggi = 4,5 meter dan lebar = 14,5 meter



Gambar 4.4. Pintu air Dam Pengendali tipe spesibatu dengan ukuran tinggi = 4,5 meter dan lebar = 14,5 meter



Gambar 4.5. Badan bendung Dam Pengendali tipe spesibatu dengan ukuran tinggi = 4,5 meter dan lebar = 14,5 meter



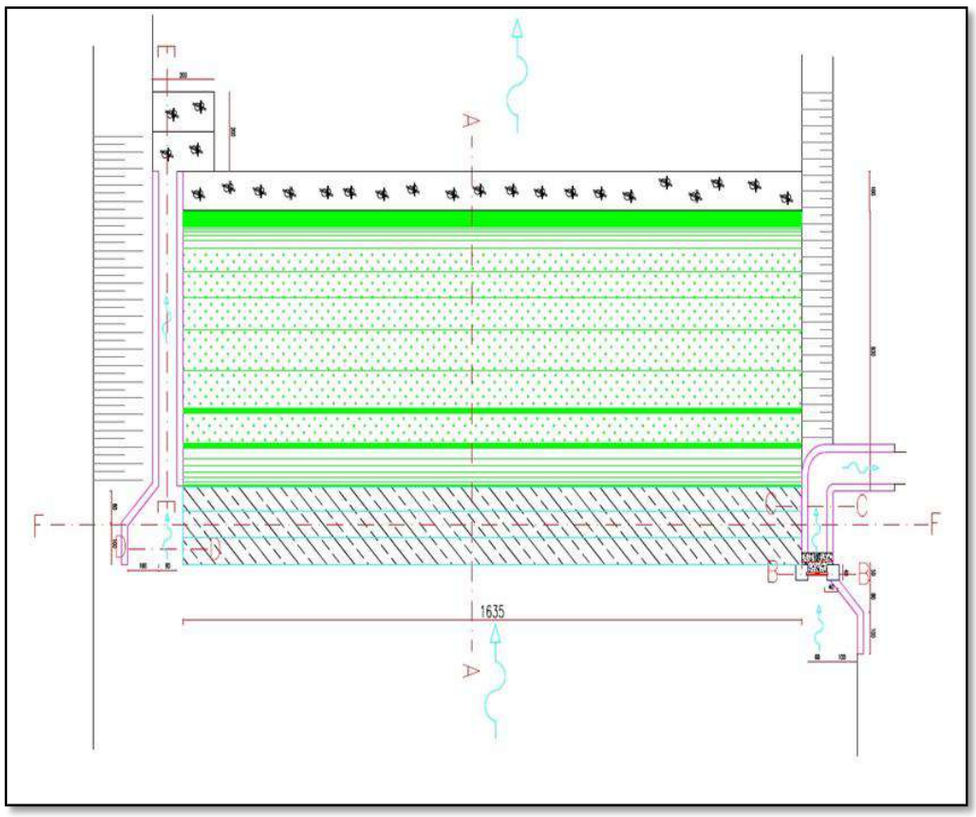
Gambar 4.6. Dam Pengendali tipe spesibatu tampak atasdengan ukuran tinggi = 4,5 meter dan lebar = 14,5 meter

Catatan:

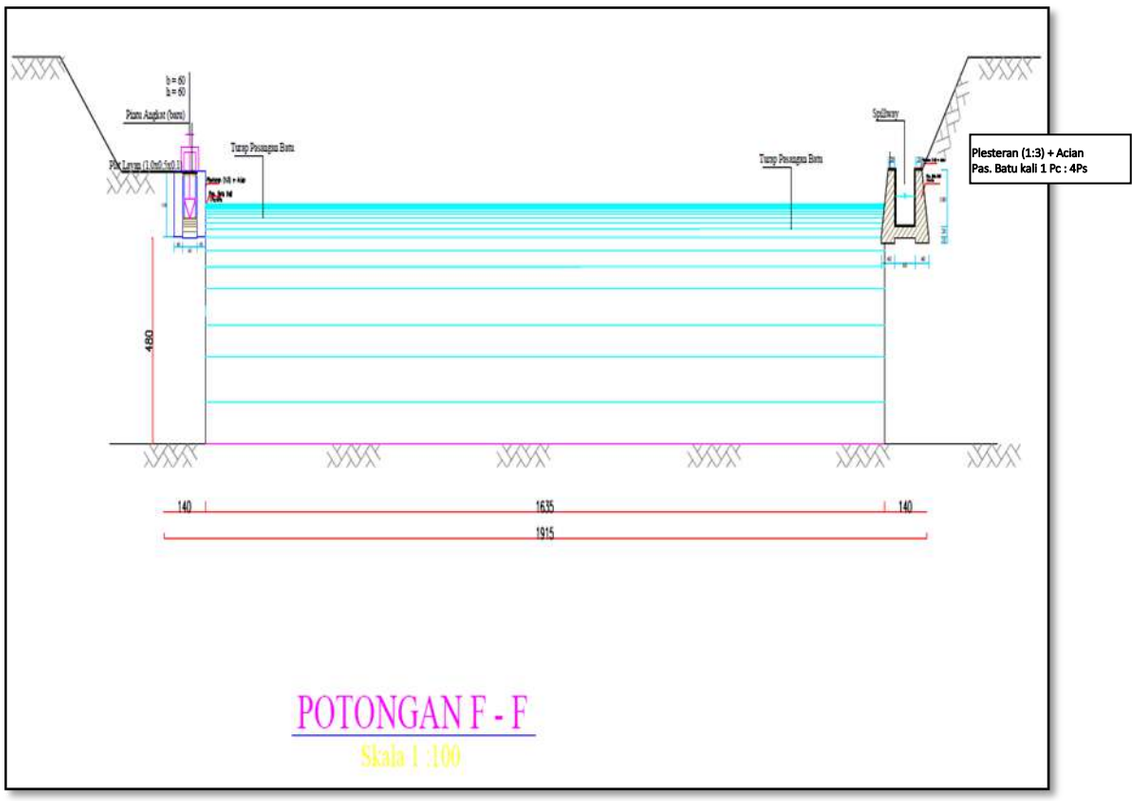
a. Saluran pelimpah (pintu air pemanfaatan) dapat dibuat apabila terdapat rencana pemanfaatan air oleh masyarakat.

b. Desain konstruksi bangunan secara detail dan RAB disesuaikan dengan kebutuhan lapangan.

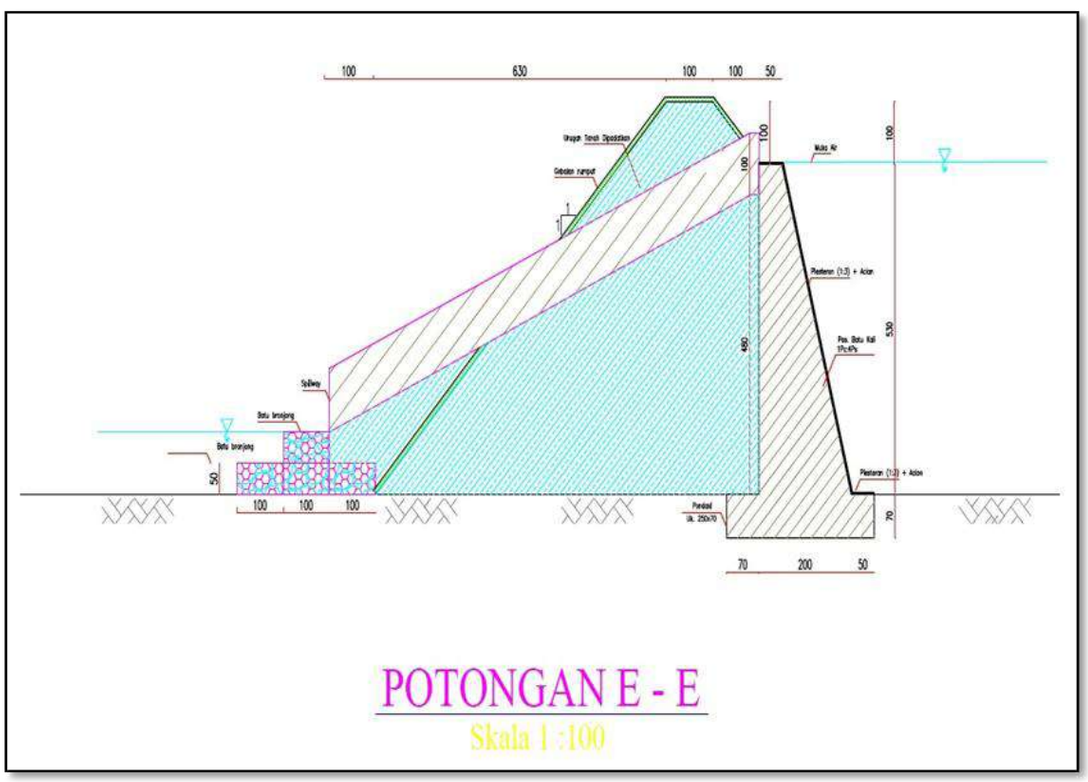
2) Tipe Urugan Tanah



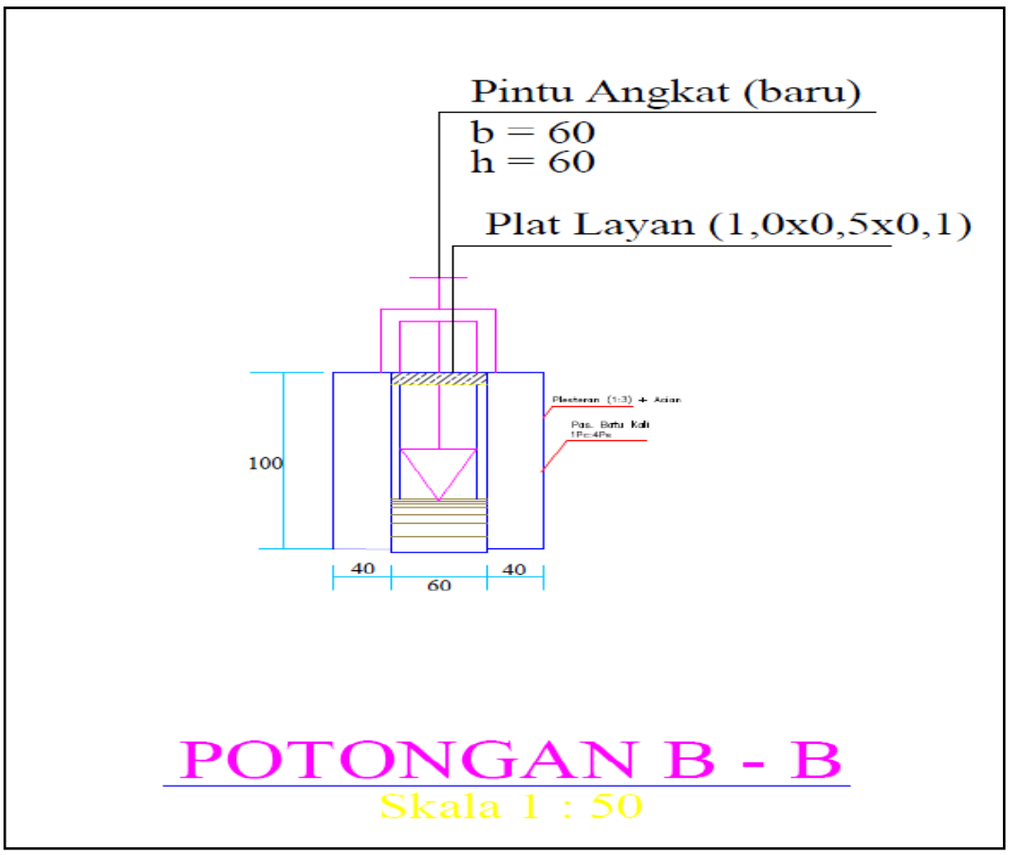
Gambar 4.7. Dam Pengendali tipe urugan tanah komposit tampak atas dengan ukuran tinggi = 7 meter dan lebar = 19 meter



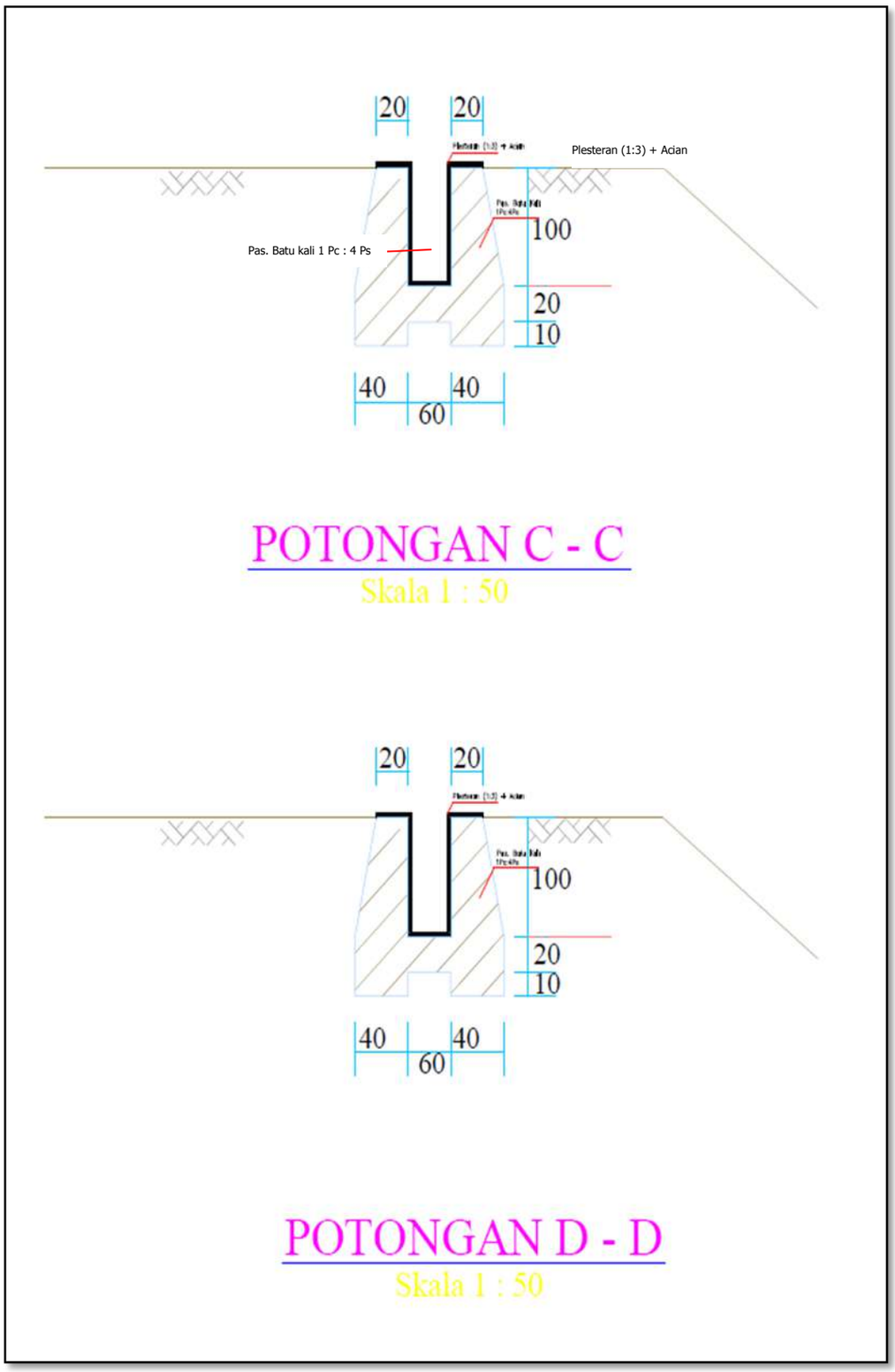
Gambar 4.8. Dam Pengendali tipe urugan tanah komposit tampak depan dengan ukuran tinggi = 7 meter dan lebar = 19 meter



Gambar 4.9. Dam Pengendali tipe urugan tanah komposit potongan melintang dengan ukuran tinggi = 7 meter dan lebar = 19 meter



Gambar 4.10. Pintu air Dam Pengendali tipe urugan tanah komposit



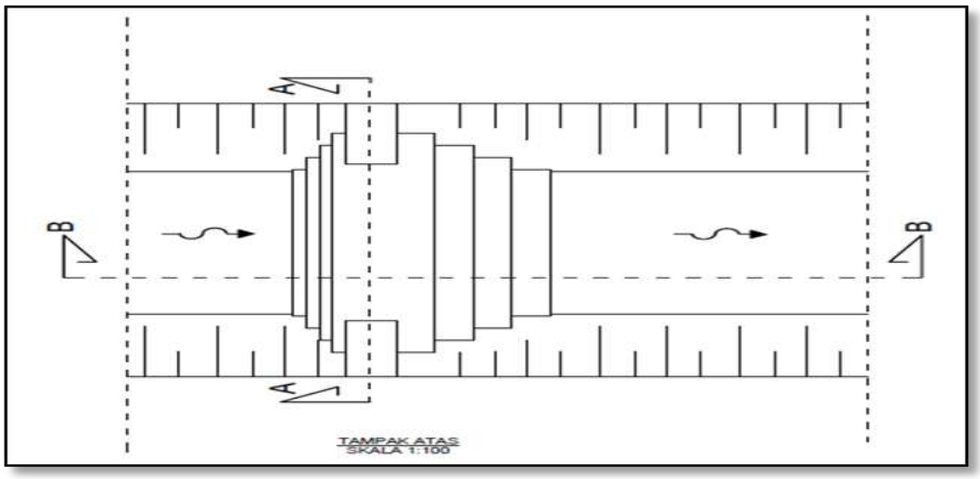
Gambar 4.11. Desain *spillway* Dam Pengendali tipe urugan tanah komposit

b. Dam Penahan

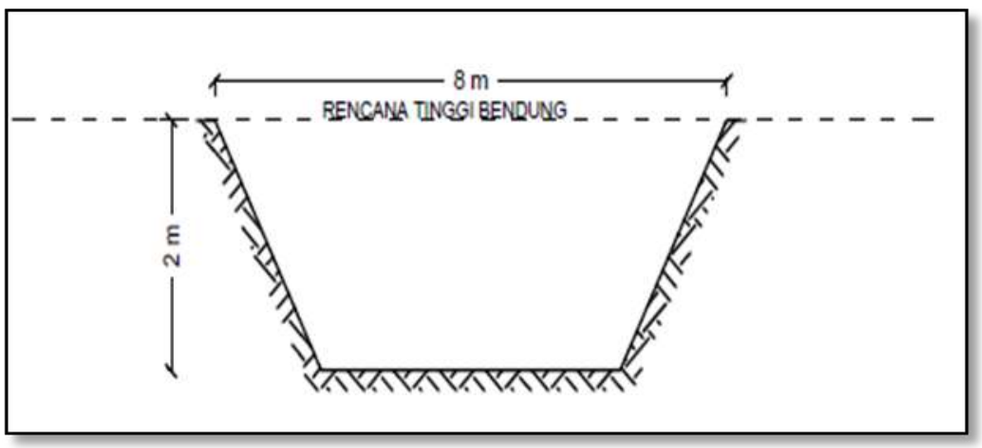
Contoh gambar teknis Dam Penahan (DPn)

1) Dam Penahan Batu Bronjong

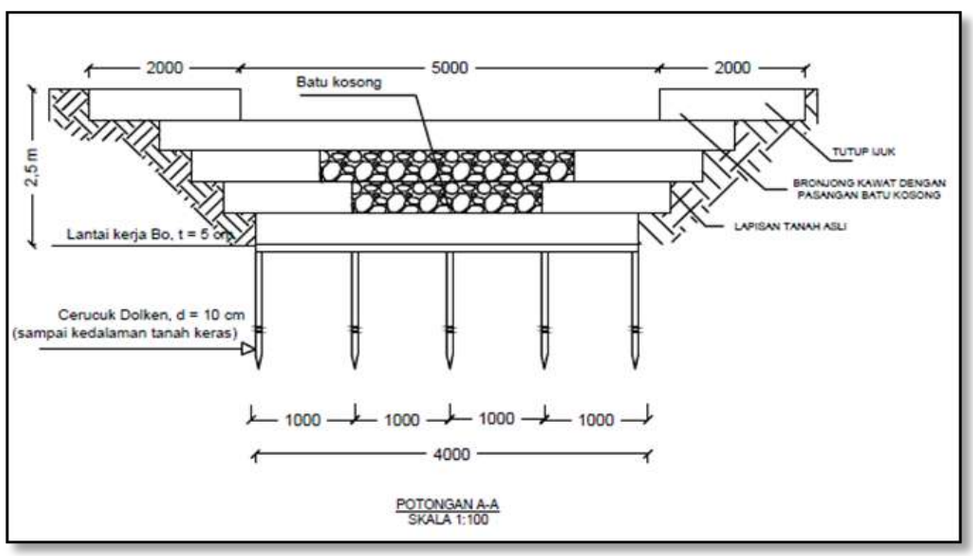
Gambar rencana DPn dengan tipe spesi batu dengan ukuran tinggi = 2,5 meter dan lebar = 9 meter, contoh gambar teknis sebagai berikut :



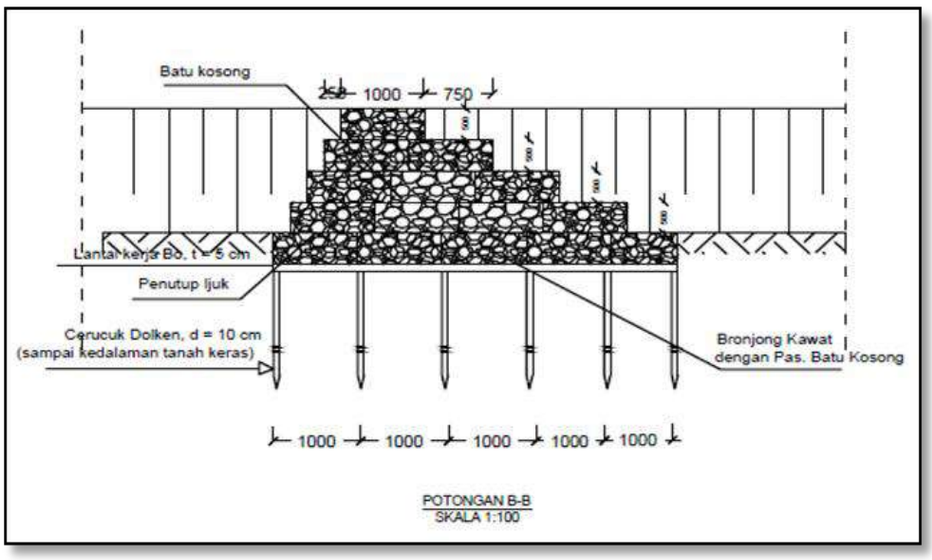
Gambar 4.14. Dam Penahan Batu Bronjong tampak atas



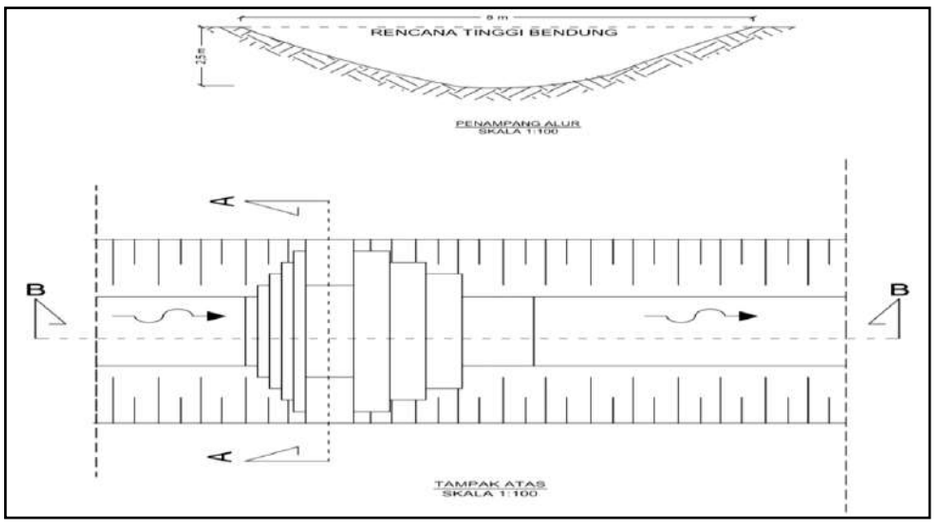
Gambar 4.15. Penampang melintang Dam Penahan Batu Bronjong



Gambar 4.16. Dam Penahan Batu Bronjong tampak samping

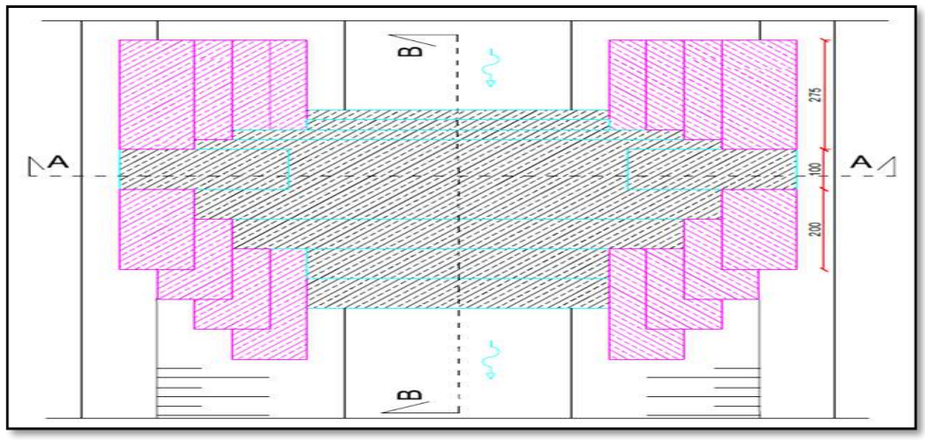


Gambar 4.17. Potongan melintang Dam Penahan Batu Bronjong

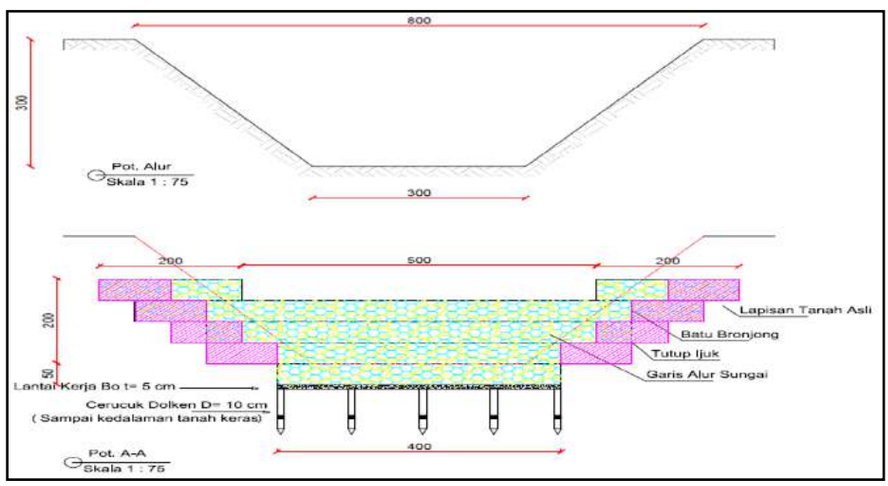


Gambar 4.18. Dam Penahan Batu Bronjongtampak atas dengan ukuran tinggi = 3 meter; lebar = 8 meter

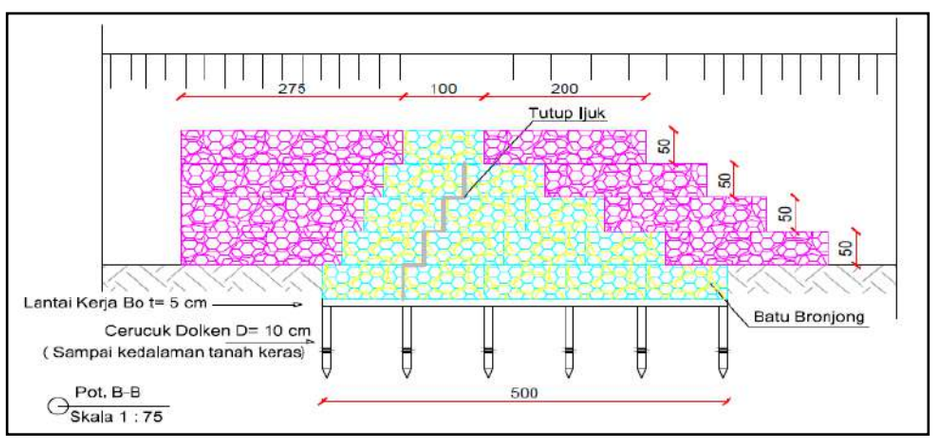
2) Dam Penahan Batu Bronjong dengan Sayap



Gambar 4.19. Dam Penahan Batu Bronjong dengan sayap tampak atas berukuran tinggi = 3 meter; Lebar = 8 meter



Gambar 4.20. Dam Penahan Batu Bronjong dengan Sayap tampak depan berukuran tinggi =3 meter; Lebar = 8 meter

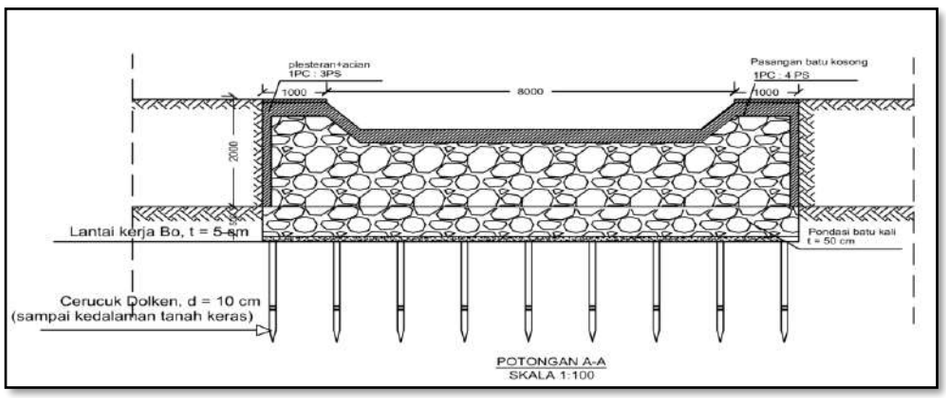


Gambar 4.21. Potongan melintang Dam Penahan Batu Bronjong dengan sayap

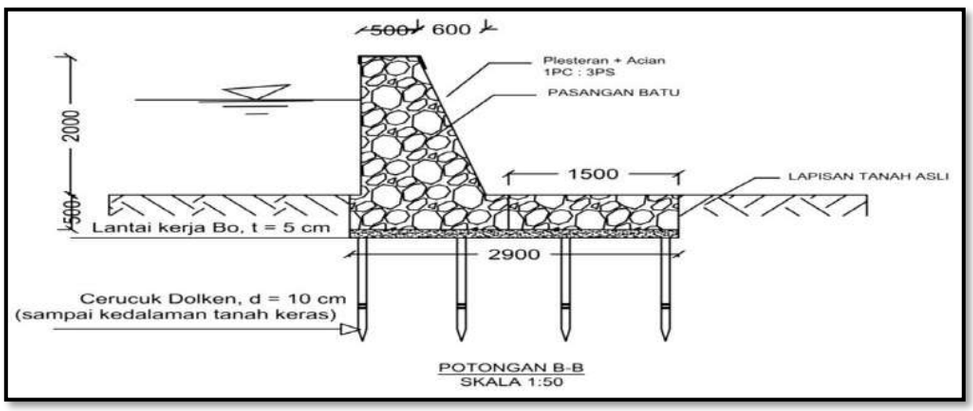
Keterangan:

a. Pembuatan *spilway* pada alur sungai berbentuk “V” akan lebih besar dari lebar dasar sungai.
b. Pemasangan sayap pada bangunan DPn dapat dilakukan pada sisi depan atau belakang dan/atau keduanya dengan memperhitungkan kondisi fisik lapangan dan ketersediaan anggaran.
c. Pemasangan ijuk dari lapisan atas sampai dengan lapisan dasar pada DPn berfungsi untuk menyaring sedimen.

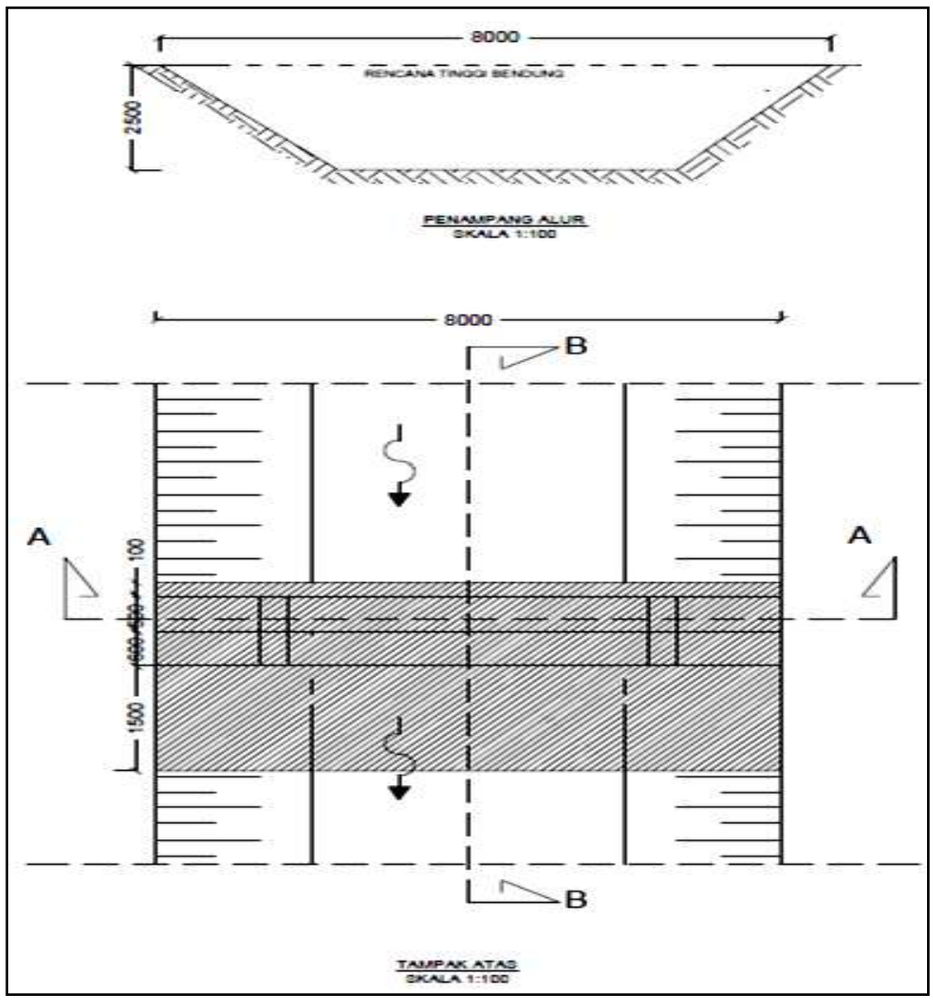
3) DPn Pasangan batu spesi



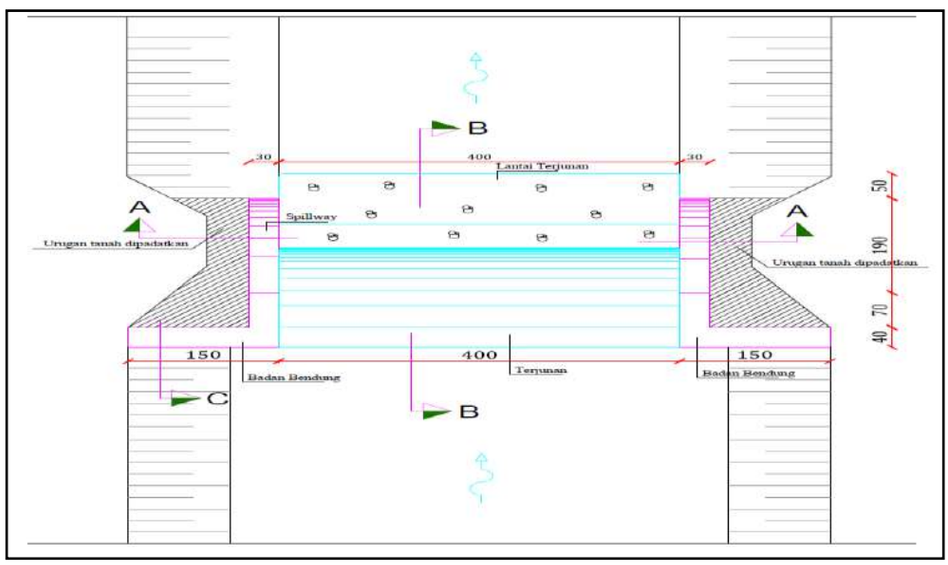
Gambar 4.22. Tampak samping dengan ukuran tinggi 2,5 meter dan lebar 10 meter



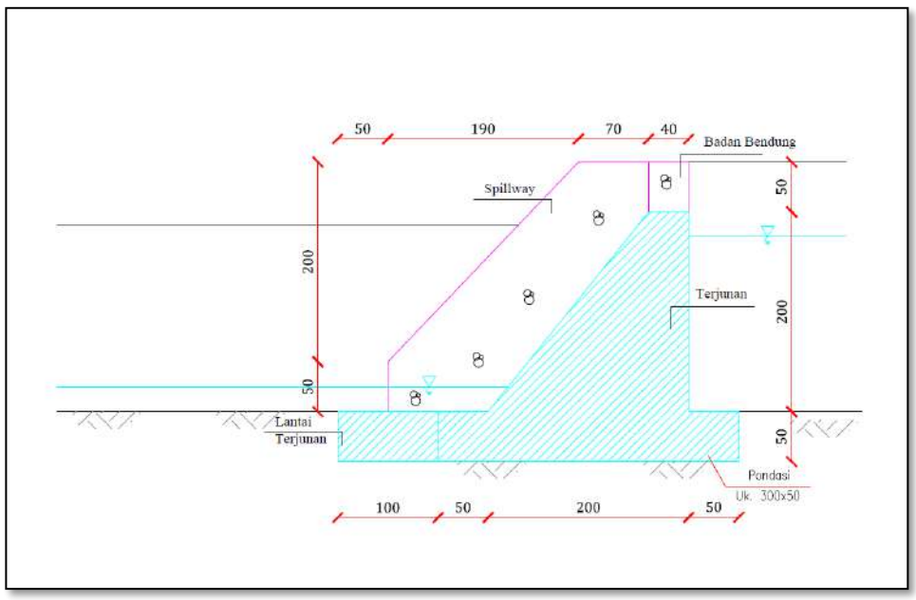
Gambar 4.23. Badan Bendung DPn pasangan batu spesi ukuran tinggi = 2,5 meter dan lebar = 10 meter



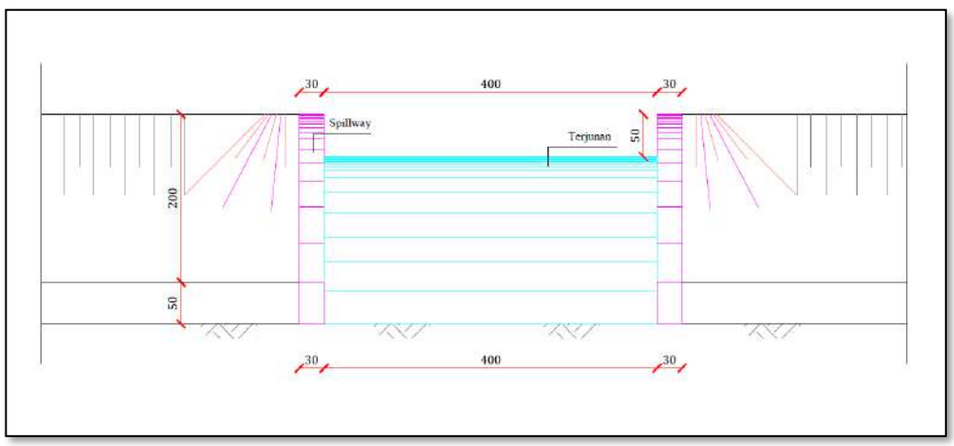
Gambar 4.24. Penampang saluran DPn pasangan batu spesi dengan ukuran tinggi = 3 meter dan lebar = 8 meter



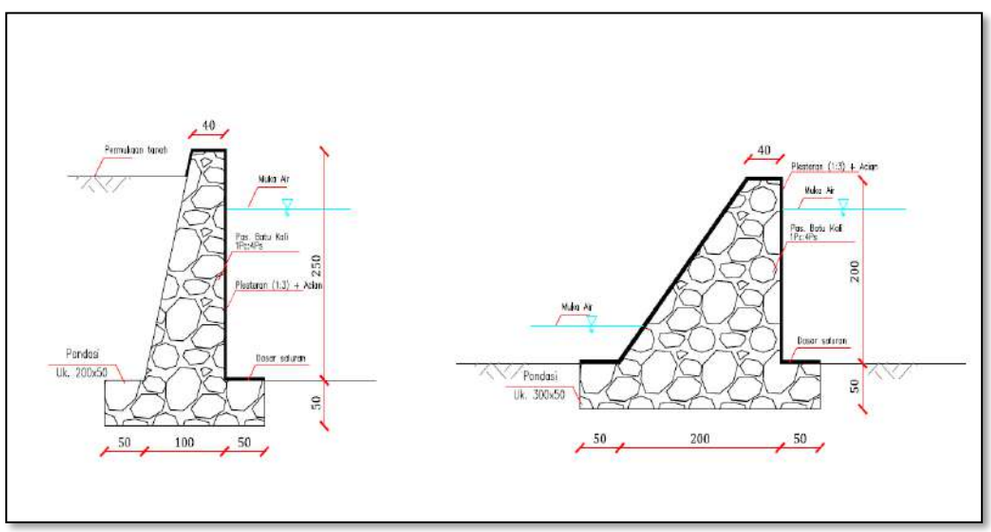
Gambar 4.25. DPn pasangan batu spesi dengan ukuran Tinggi = 3 meter dan Lebar = 7 meter Tampak atas



Gambar 4.26. DPn pasangan batu spesi dengan ukuran tinggi = 3 meter dan lebar = 7 meter tampak samping



Gambar 4.27. DPn pasangan batu spesi dengan ukuran tinggi = 3meter dan lebar = 7 meter tampak depan



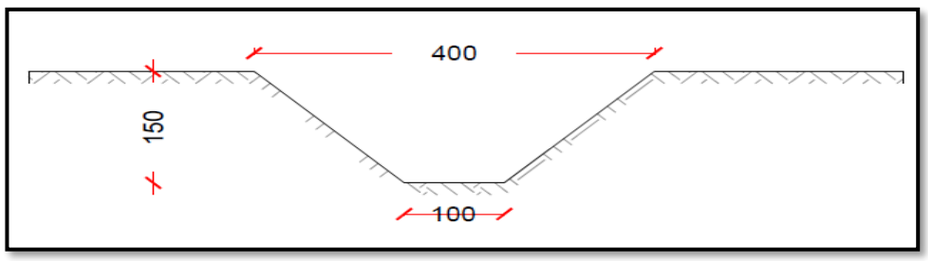
Gambar 4.28. Badan bendung DPn pasangan batu spesi dengan ukuran Tinggi = 3 meter dan Lebar = 7 meter

c. Pengendali Jurang/ *Gully Plug*

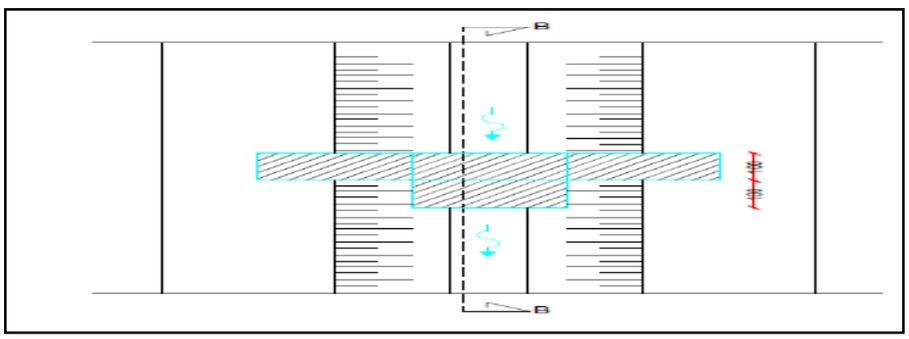
Contoh gambar teknis GP

1) Tipe Batu Bronjong

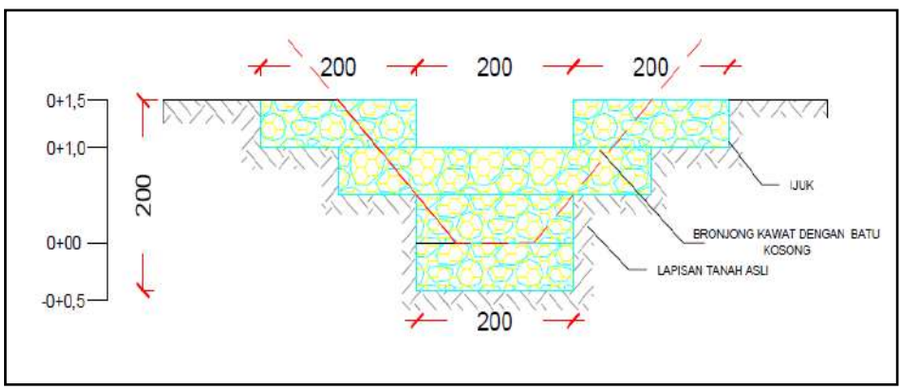
Berikut adalah gambar rencana *GullyPlug*, dengan ukuran tinggi= 2 meter dan lebar= 5 meter.



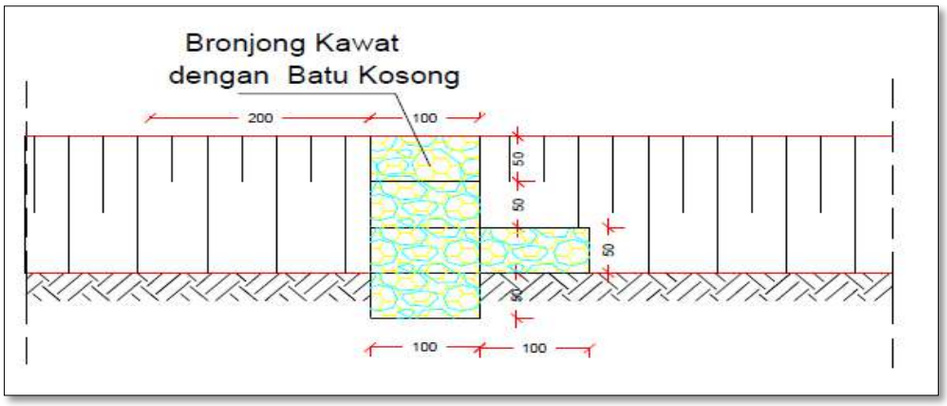
Gambar 4.32. Penampang saluran pengendali jurang tipe batu bronjong



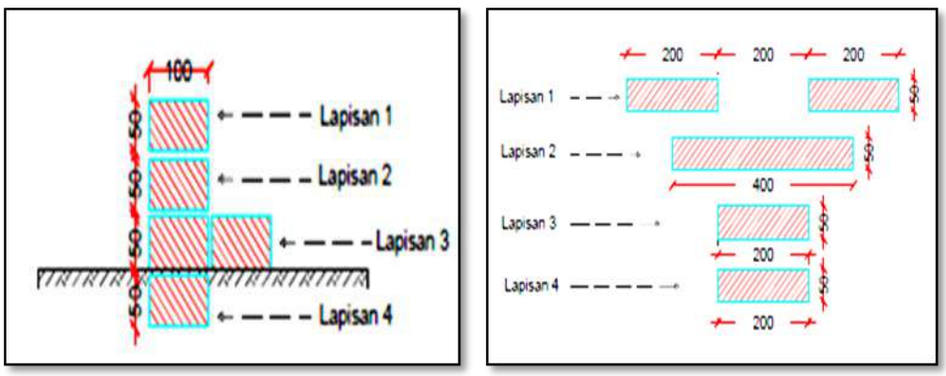
Gambar 4.33. Pengendali jurang tipe batu bronjong tampak atas



Gambar 4.34. Penampang melintang pengendali jurang tipe batu bronjong

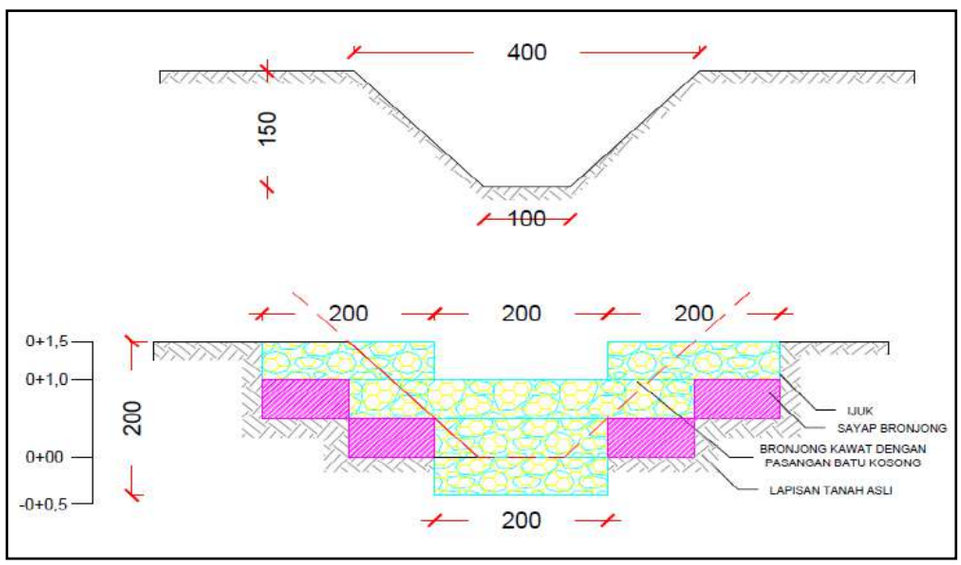


Gambar 4.35. Potongan melintang pengendali jurang tipe batu bronjong

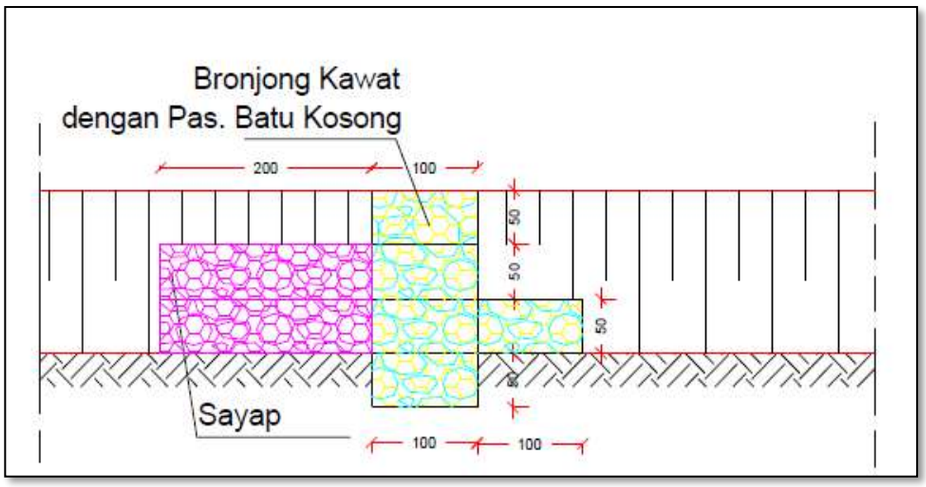


Gambar 4.36. *Layout* penempatan bronjong

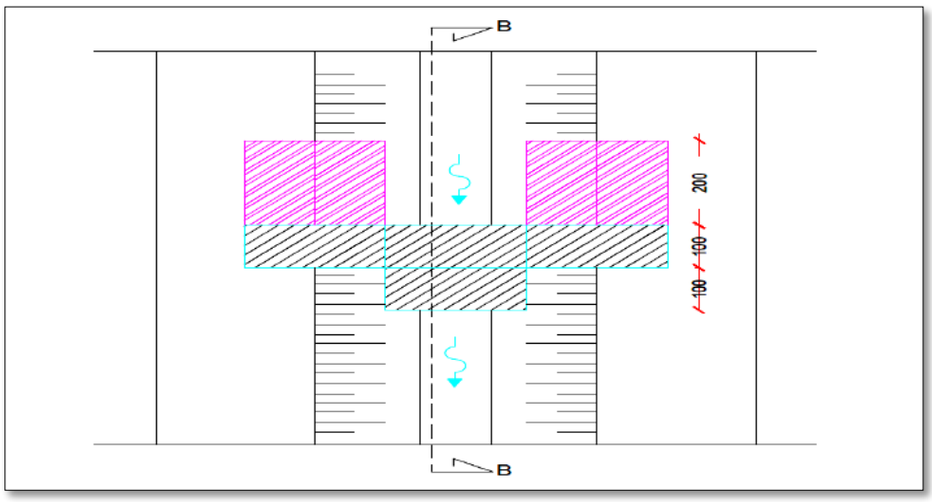
2) Tipe Batu Bronjong dengan Sayap



Gambar 4.37. Potongan melintang saluran pengendali jurang tipe batu bronjong dengan sayap berukuran tinggi= 2 meter dan lebar= 5 meter

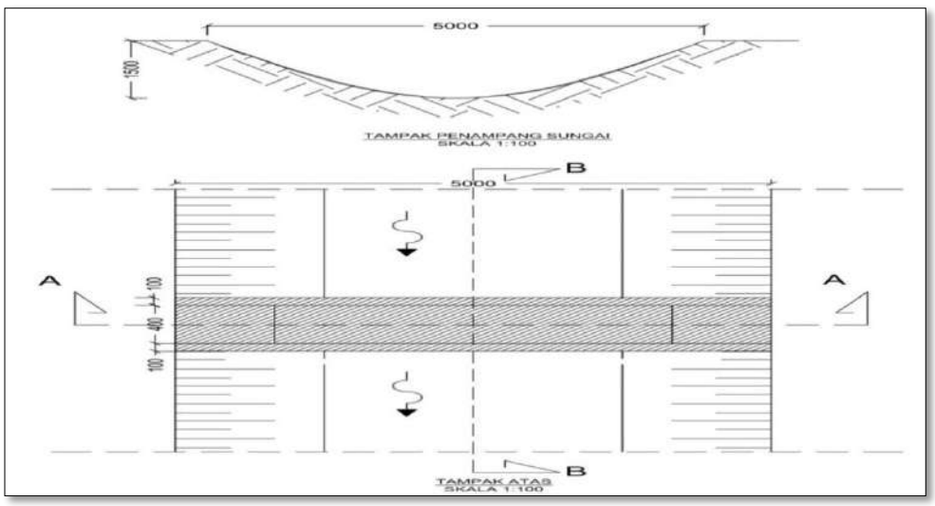


Gambar 4.38. Potongan melintang saluran pengendali jurang tipe batu bronjong dengan sayap

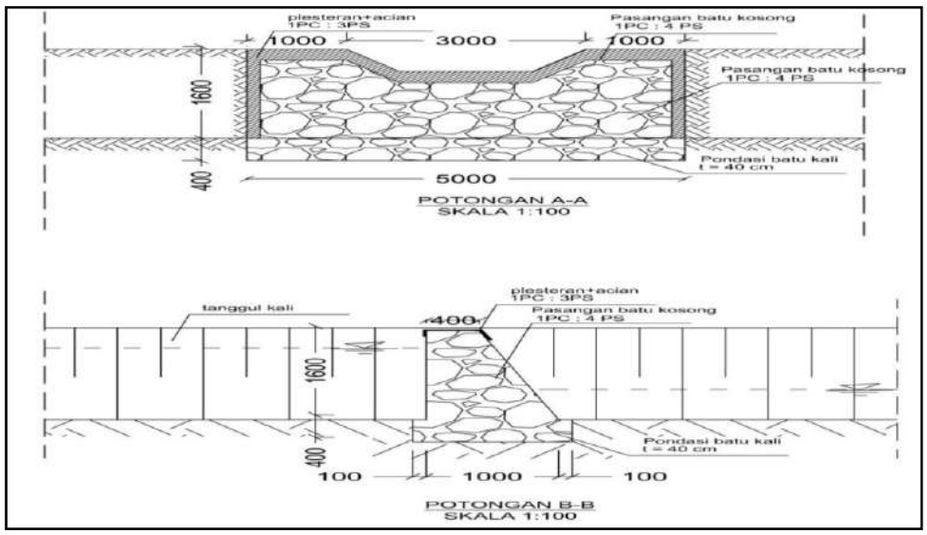


Gambar 4.39. Potongan melintang saluran pengendali jurang tipe batu bronjong dengan sayap

3) Pasangan batu spesi

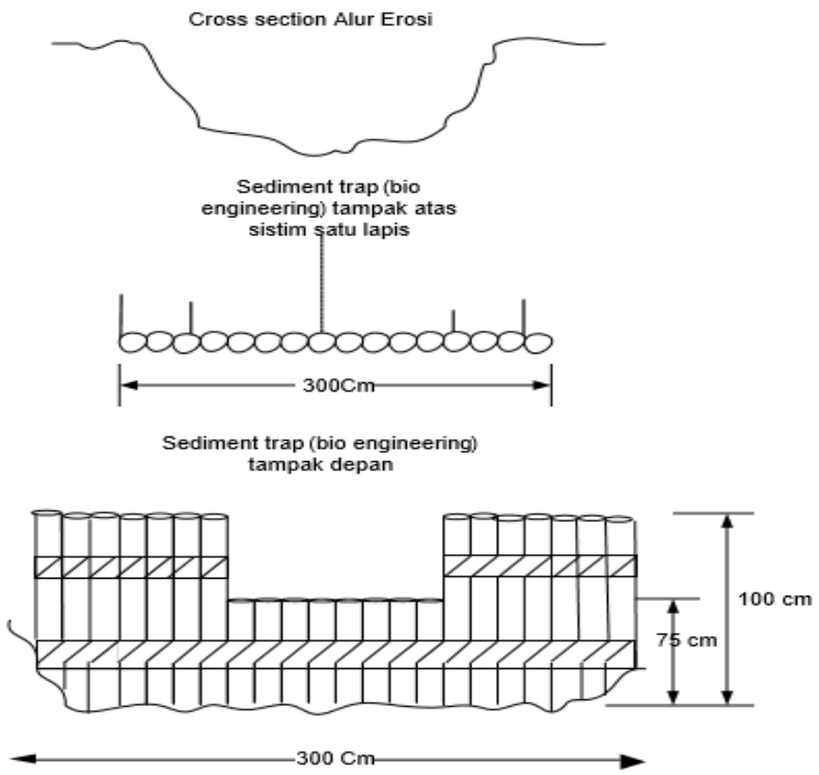


Gambar 4.40. Penampang saluran *Gully Plug* dengan ukuran tinggi = 2 meter dan lebar = 5 meter



Gambar 4.41. Penampang saluran *Gully Plug* tampak atas (potongan A-A) dan badan bendung (potongan B-B)

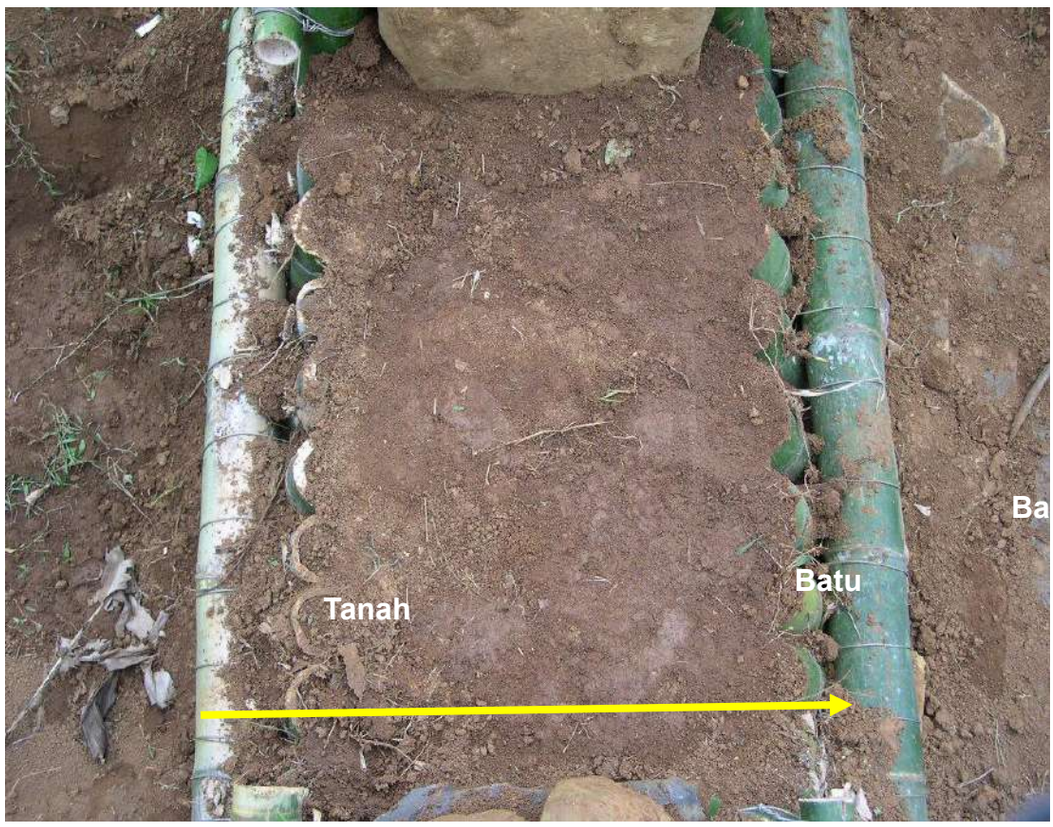
4) Tipe bambu (*bio gully plug*)



Gambar 4.42. Gambar *Bio Gully Plug* tampak atas dan tampak depan dengan ukuran tinggi = 1 meter dan lebar= 3 meter



Gambar 4.43. Proses pembuatan *Bio Gully Plug*



Gambar 4.44. *Bio Gully Plug* tampak Atas di lapangan



Gambar 4.45. *Bio Gully Plug* tampak depan di lapangan

Dalam pembangunan *bio gully plug*, harus dilaksanakan dengan sebaik mungkin sehingga nantinya dapat berguna dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan.

Hal-hal yang perlu menjadi perhatian dalam pembangunan *bio gully plug* adalah sebagai berikut:

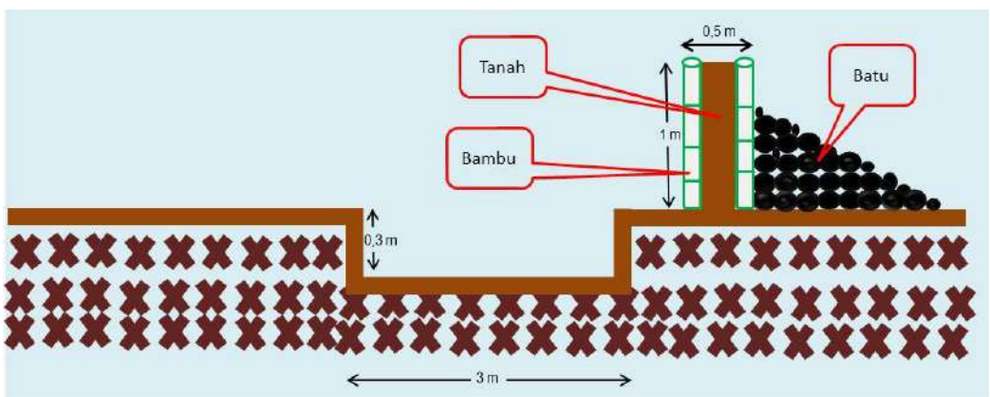
1. bambu yang dipergunakan adalah bambu yang sudah tua dan masih basah.
2. Diameter bambu minimal 10 cm.
3. Bagian bambu yang tertanam kedalam tanah minimal 30 cm.
4. Pada saat pemasangan bambu, bagian pangkal bambu harus di bawah dan bagian ujung harus diatas, tidak boleh terbalik, karena bambu ini diharapkan dapat tumbuh menjadi rumpun bambu.
5. Kawat pengikat yang dipergunakan adalah kurang lebih berdiameter 5 mm.
6. Pengikatan bambu harus dilakukan dengan kuat.



Gambar 4.46. *Bio Gully Plug* telah terisi tanah dan tanaman bambu mulai tumbuh

1) Kotak Sedimen

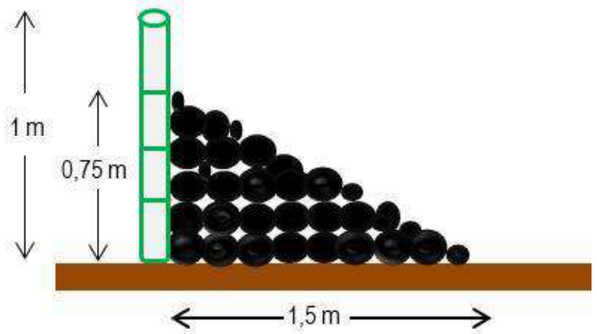
Kotak sedimen dibuat sebagai tempat untuk menampung sedimen yang terbawa oleh air permukaan akibat terjadinya erosi. Kotak sediman dibuat dengan ukuran 150 cm x 30 cm x 300 cm, memanjang searah datangnya air, posisi kotak sedimen berjarak 50 cm dari layer susunan bambu kearah datangnya air. Tanah bekas galian koyak sedimen dapat digunakan untuk mengisi ruang/rongga antar layer.



Gambar 4.47. Ilustrasi *bio gully plug* tampak samping

2) Pasangan batu

Pasangan batu pada sedimen trap tidak perlu diikat pakai bronjong kawat. Batu hanya ditumpuk pada bagian hilir rangkaian bambu. Batu ini digunakan menambah kekuatan rangkaian bambu sehingga tidak terbawa air pada saat musim penghujan.



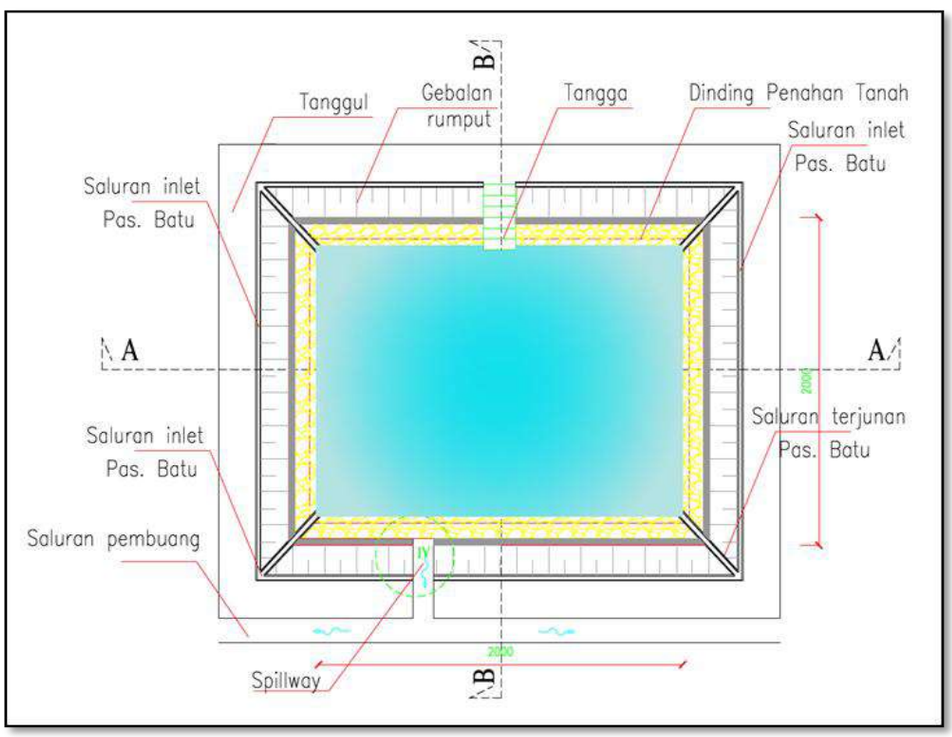
Gambar 4.48. *Bio Gully Plug* dengan ilustrasi pemasangan batu untuk memperkuat badan Bendung/bambu

d. Kolam Retensi/Embung

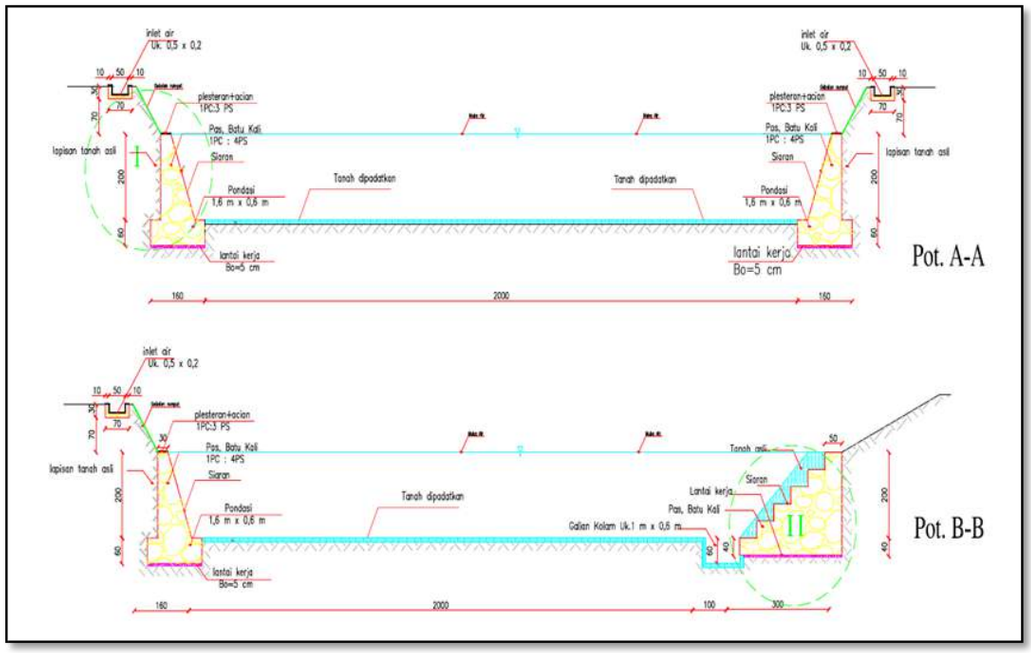
Contoh gambar teknis kolam retensi/embung

1) Kolam retensi/embung dengan bahan spesi batu

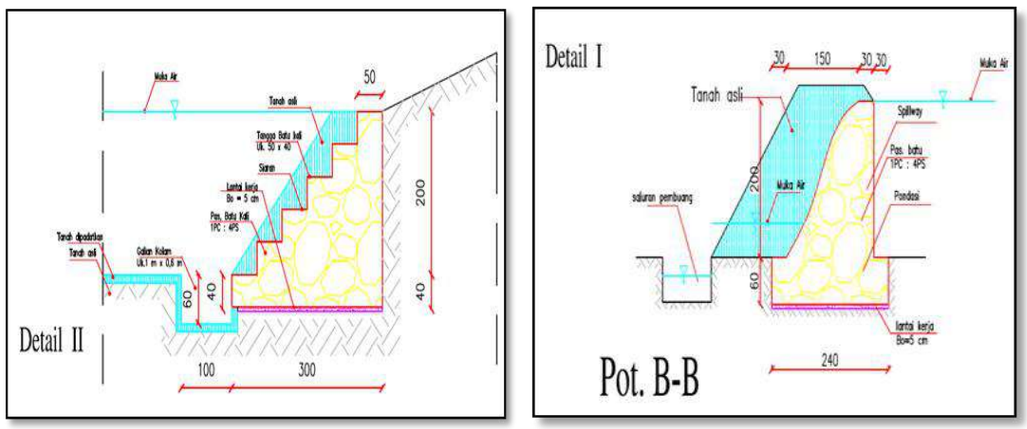
Gambar rencana embung air dengan ukuran tinggi = 2 meter, panjang = 20 m, dan lebar = 20 meter sebagai berikut:



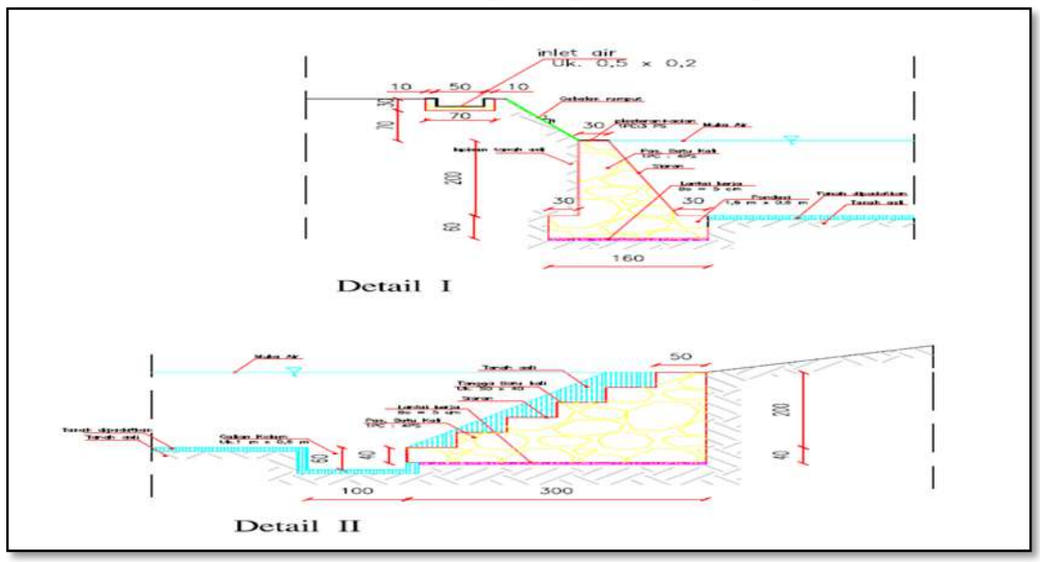
Gambar 4.51. Kolam retensi/embung dengan bahan spesi batu tampak atas



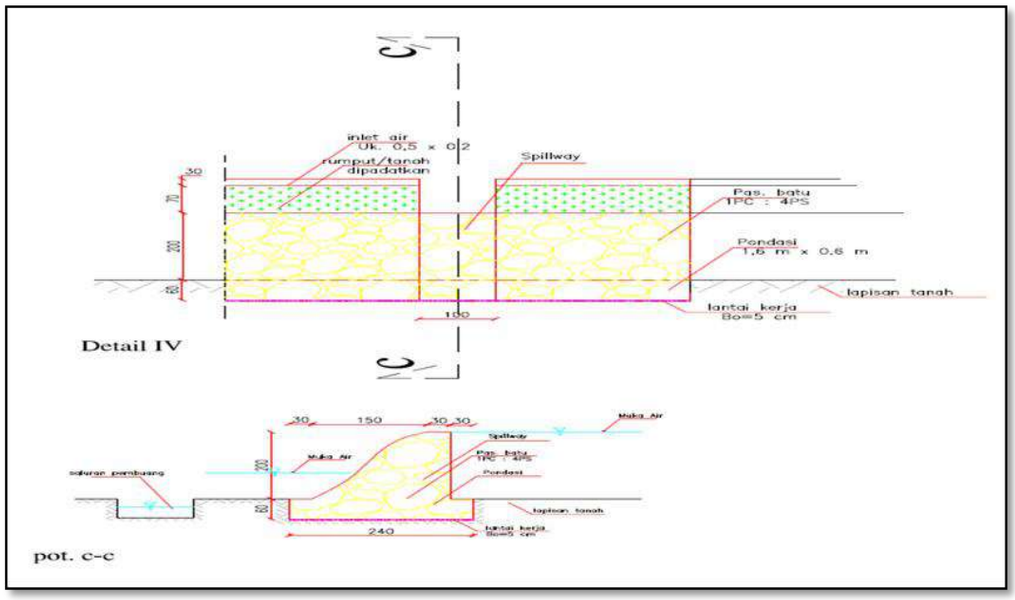
Gambar 4.52. Kolam retensi/embung dengan bahan spesi batu tampak depan



Gambar 4.53. Detail Tangga dan *Spillway* dari kolam retensi/embung dengan bahan spesi batu



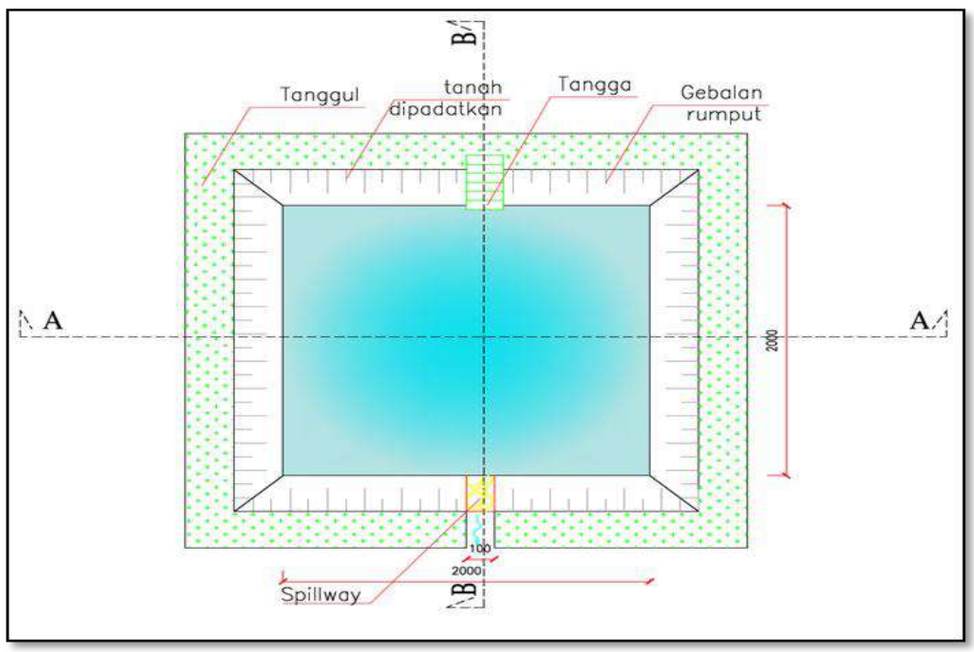
Gambar 4.54. Detail tanggul keliling, tangga dan *inlet* air dari kolam retensi/embung dengan bahan spesi batu



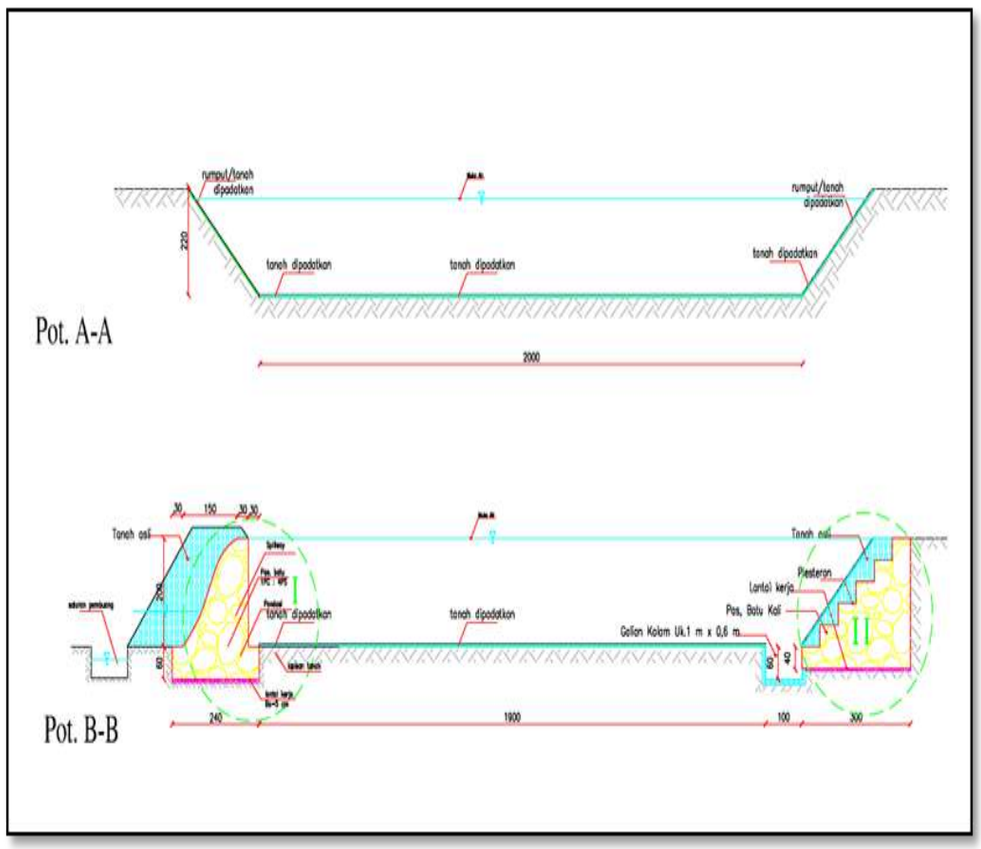
Gambar 4.55. Detail *spillway* kolam retensi/embung dengan bahan spesi batu

2) Kolam retensi /embung dengan bahan urugan tanah

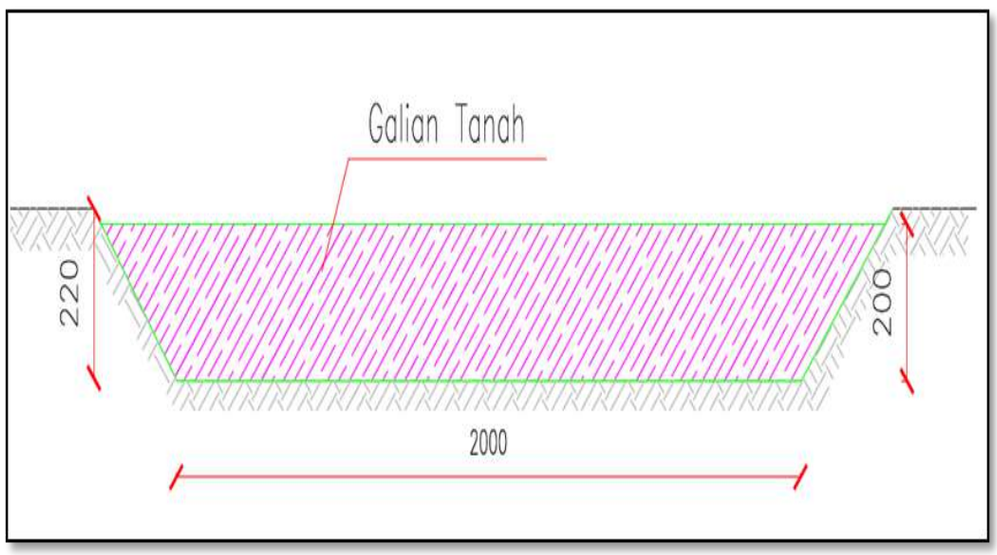
Gambar rencana kolam retensi/embung dengan ukuran tinggi = 2 meter, panjang = 20 m, dan lebar = 20 meter sebagai berikut:



Gambar 4.56. Kolam retensi/embung dengan bahan urugan tanah tampak atas



Gambar 4.57. Kolam retensi/embung dengan bahan urugan tanah tampak depan

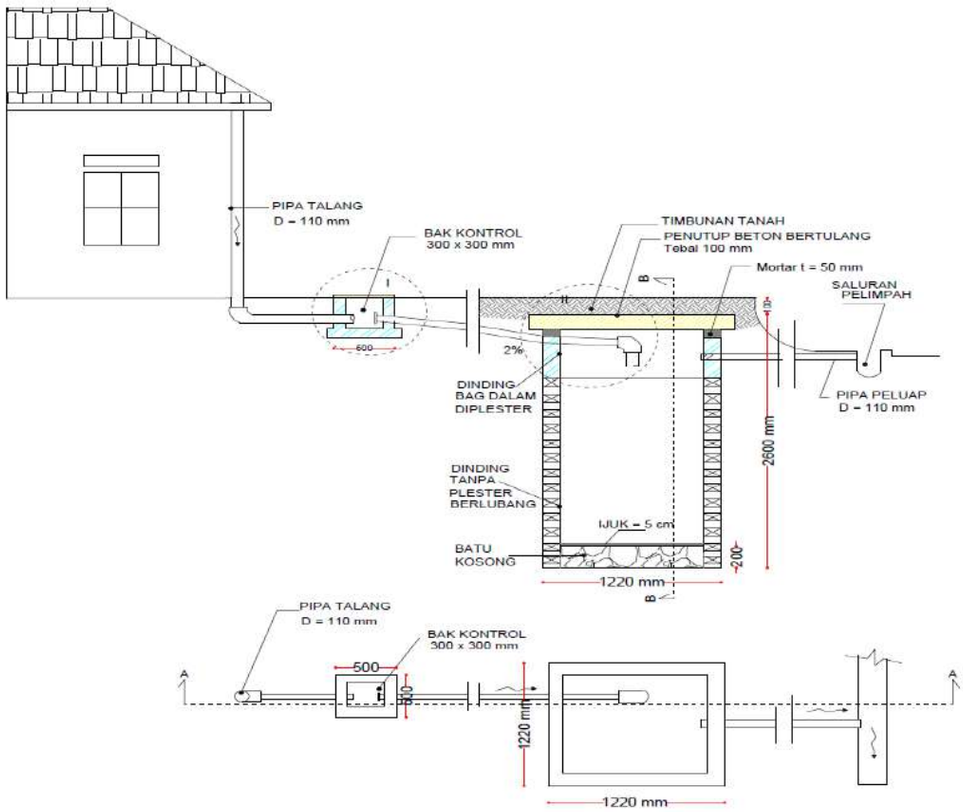


Gambar 4.58. Galian tanah pada kolam retensi/embung dengan bahan urugan tanah

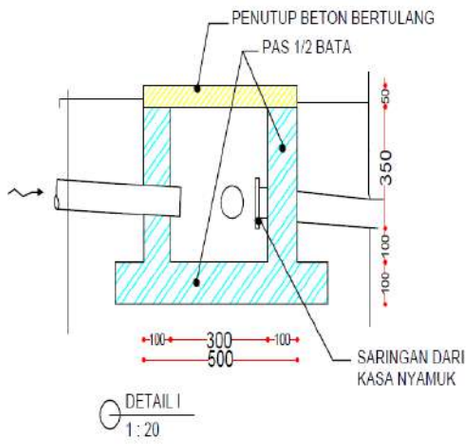
e. Sumur Resapan Air

Contoh gambar teknis SRA

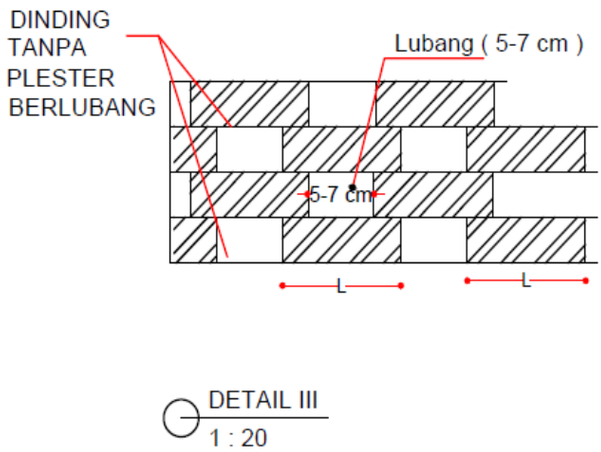
1) Sumur Resapan Tipe Pasangan Batu Bata Merah Tipe Tertutup



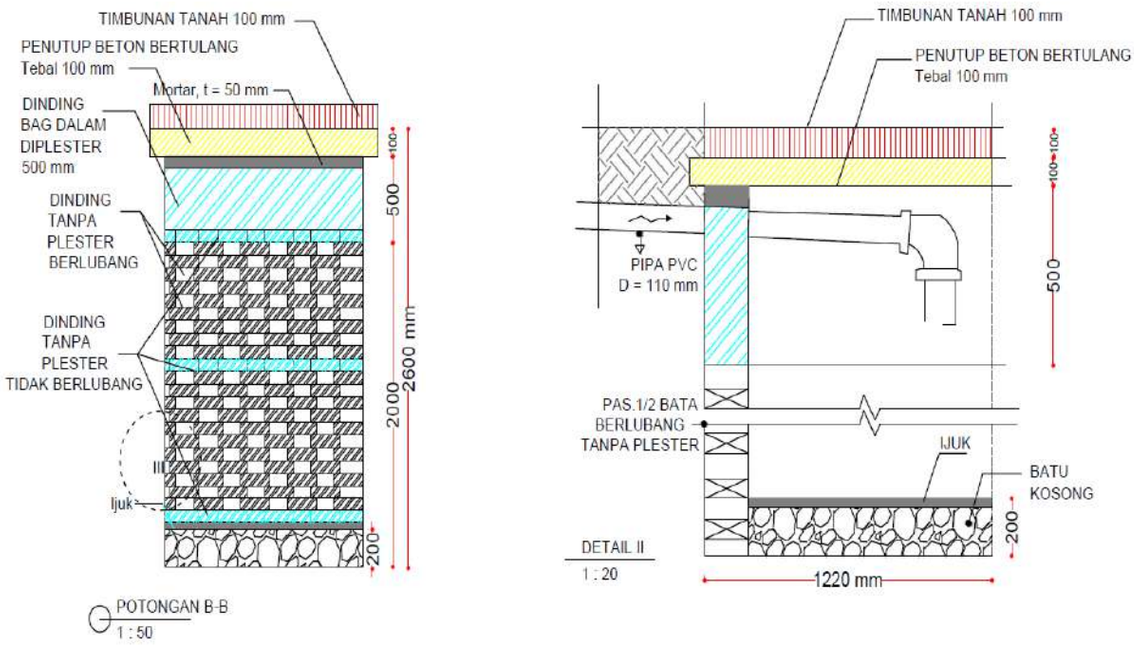
Gambar 4.60.Sumur Resapan Air tipe tertutup



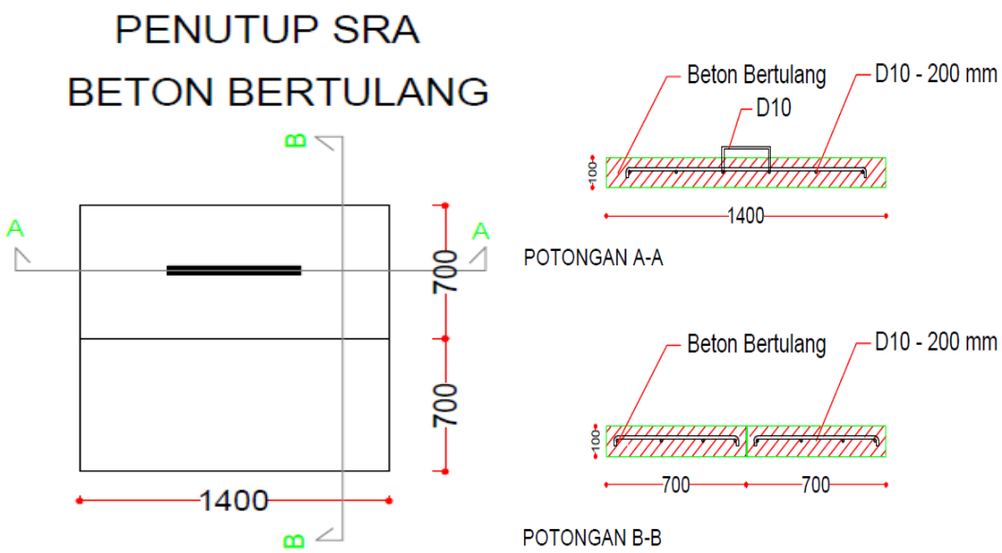
Gambar 4.61. Bak kontrol SRA



Gambar 4.62. Dinding SRA

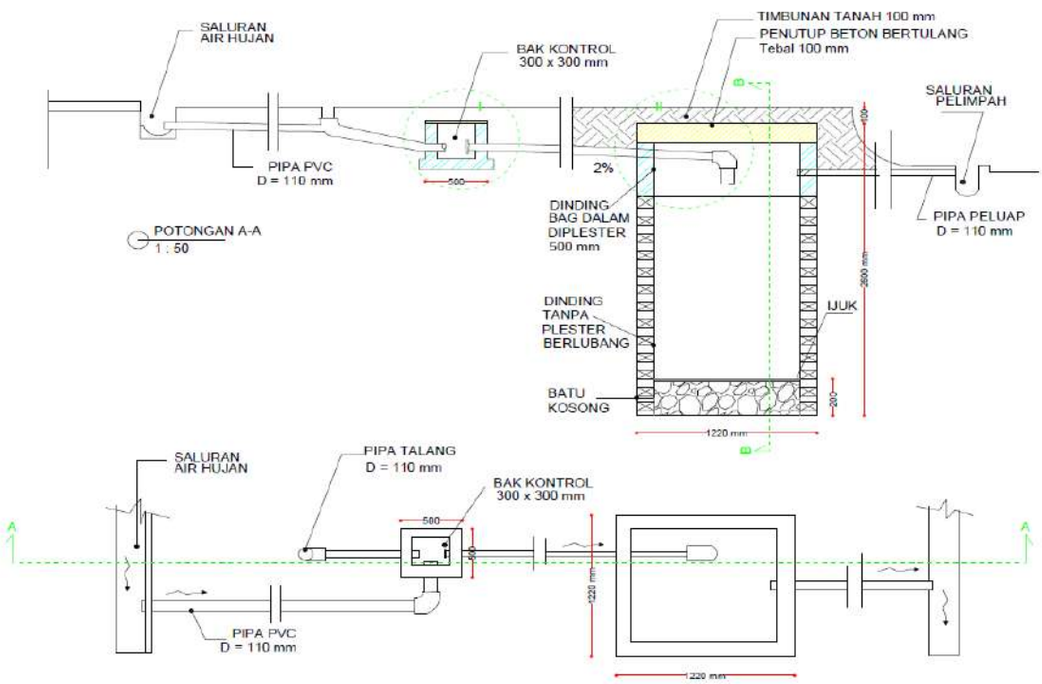


Gambar 4.63. Detil penampang SRA



Gambar 4.64. Desain tutup SRA tipe tertutup

2) Sumur Resapan Tipe Pasangan Batu Bata Merah Tipe Terbuka

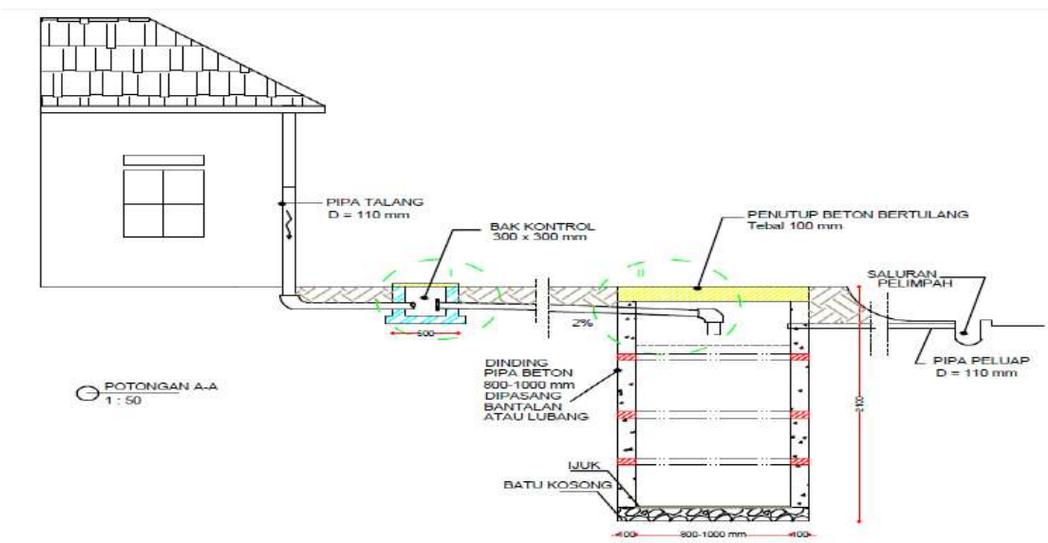


Gambar 4.65. SRA tipe terbuka

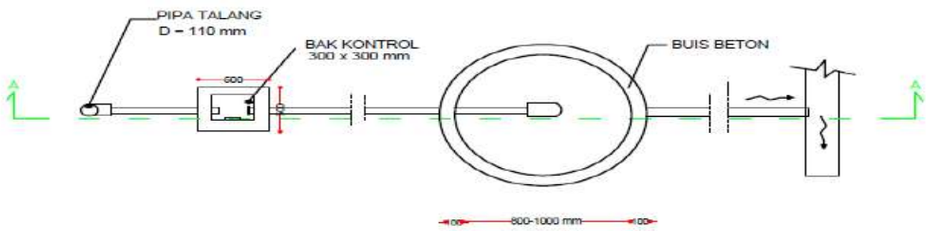
Catatan :

Desain bak kontrol, tutup beton bertulang, detil penampang dan dinding SRA sama dengan tipe tertutup.

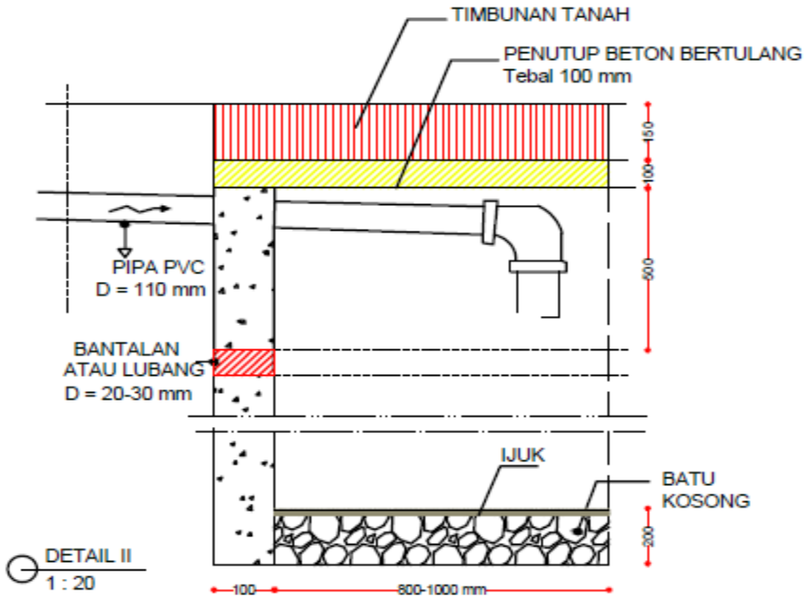
3) Sumur Resapan Air Tipe Buis Beton



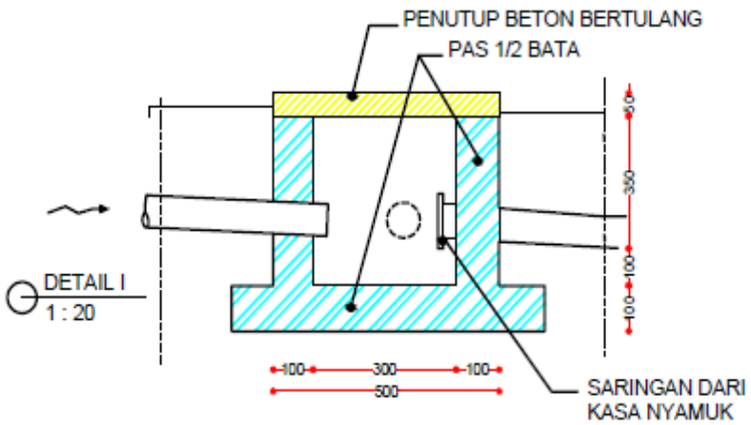
Gambar 8. Desain SRA tipe buis beton



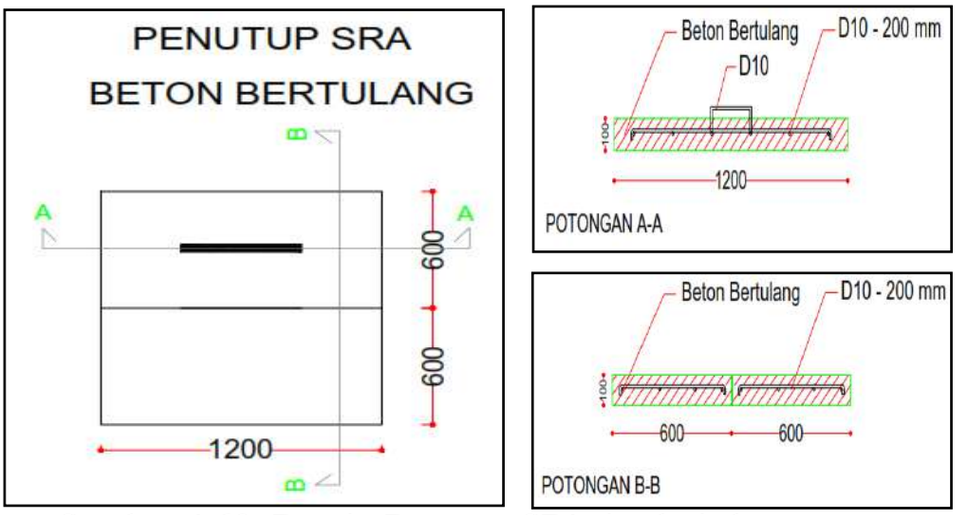
Gambar 4.66. SRA tipe buis beton tampak atas



Gambar 4.67. SRA tipe buis beton tampak samping

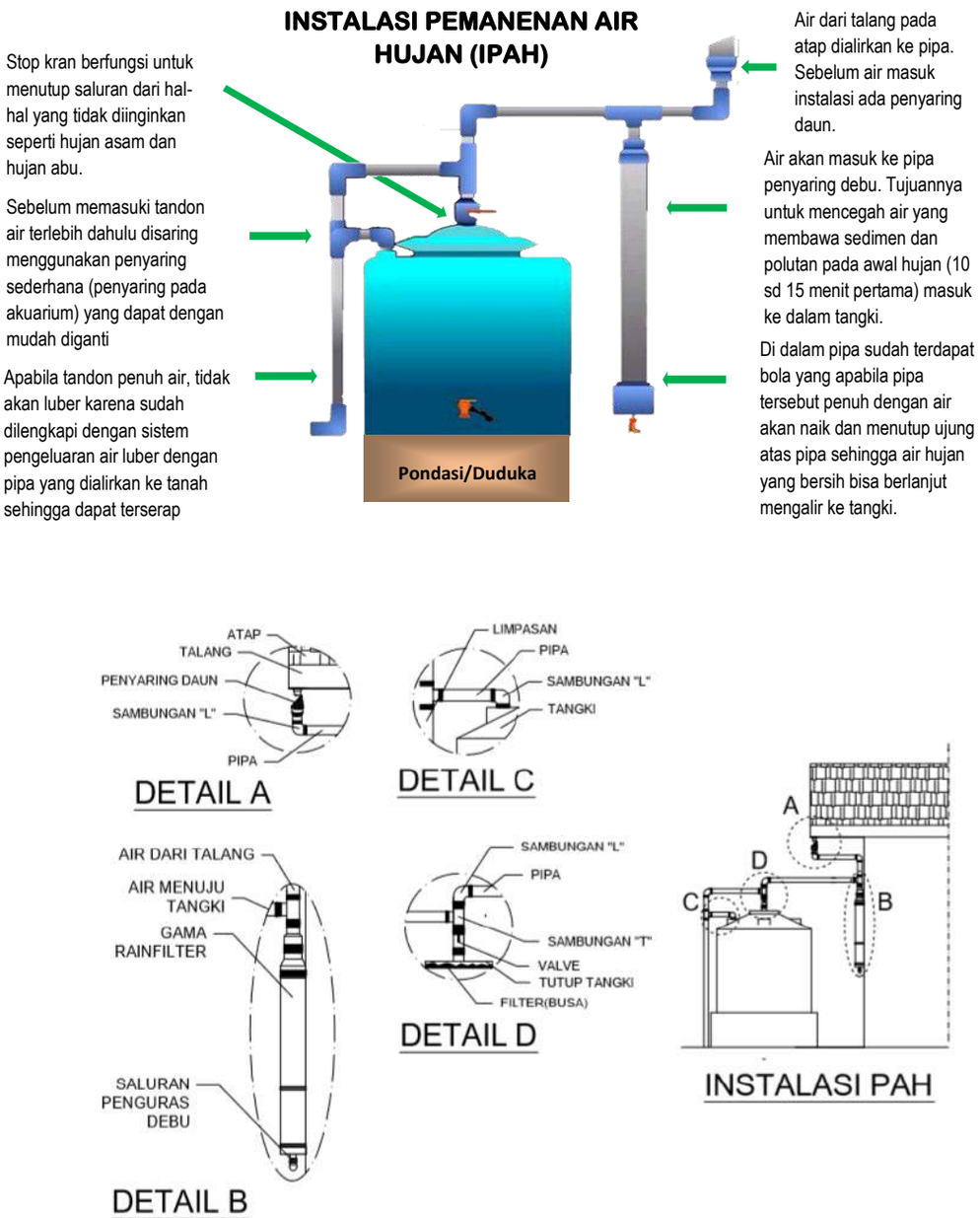


Gambar 4.68. Bak kontrol SRA tipe buis beton



Gambar 4.69. Desain Penutup SRA tipe buis beton

f. Gambar Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH)



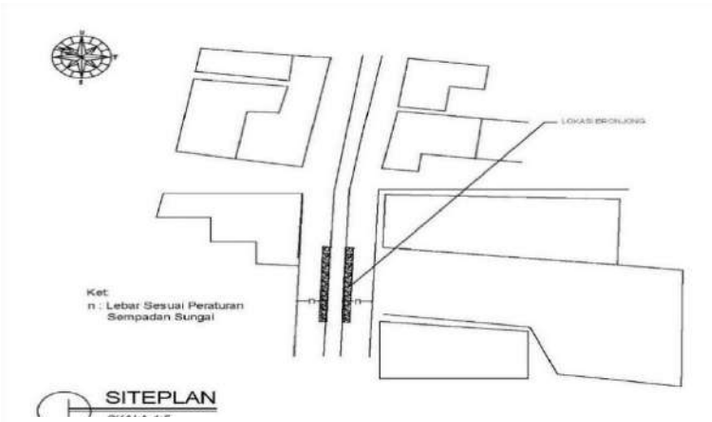
Gambar 4.71. Detail Komponen *Rainfilter* pada IPAH

g. Penguat Tebing Secara Ekohidrolika

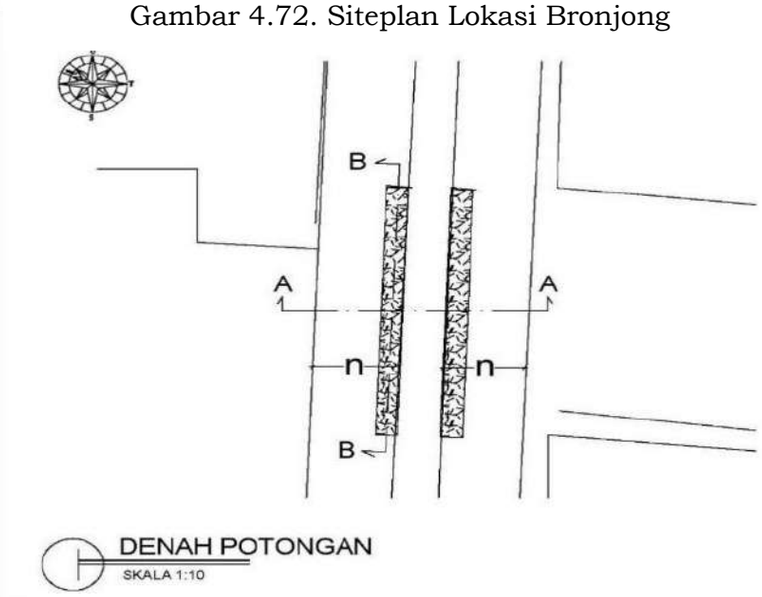
Beberapa model penguat tebing secara hidrolika

1) Penguat Tebing Sungai Menggunakan Bronjong

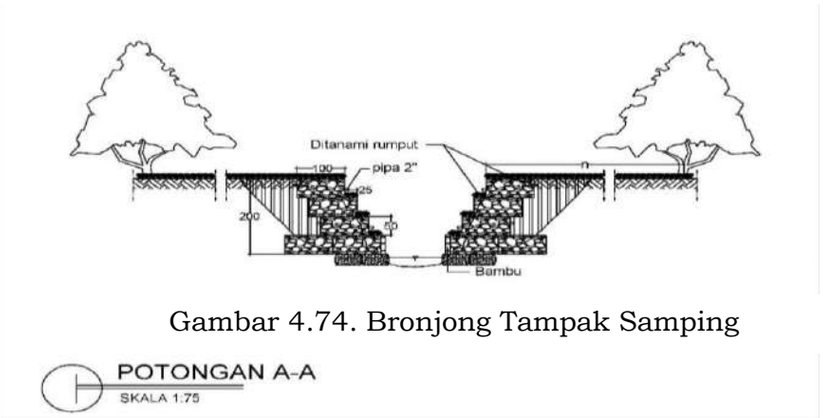
Rancangan penguat tebing secara hidrolika dengan menggunakan bronjong dengan ukuran panjang 10 meter dan tinggi 2 meter, contoh gambar teknis sebagai berikut



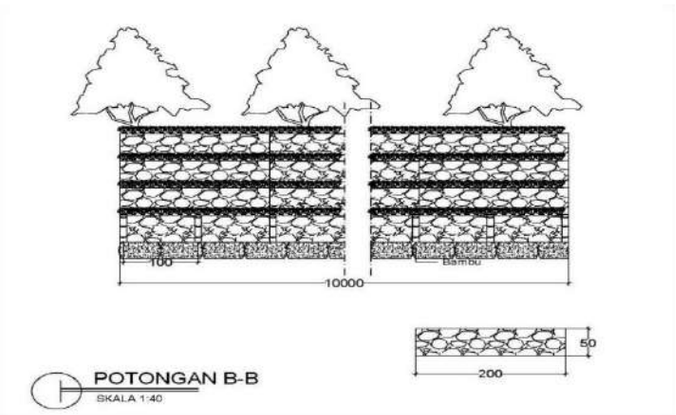
Gambar 4.72. Siteplan Lokasi Bronjong



Gambar 4.73. Bronjong Tampak Atas



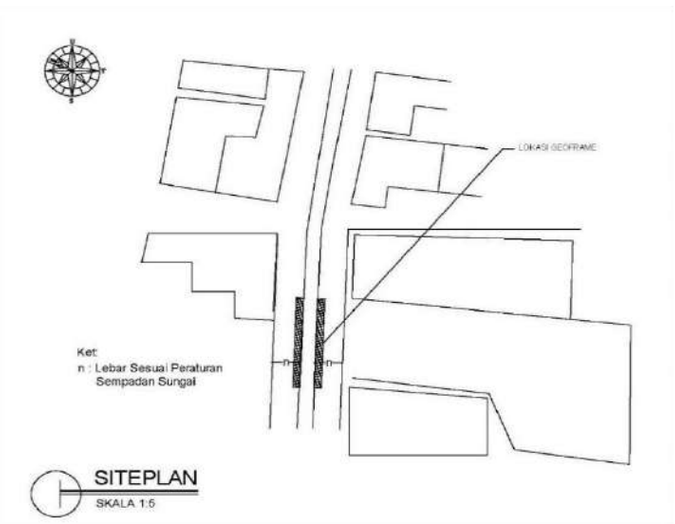
Gambar 4.74. Bronjong Tampak Samping



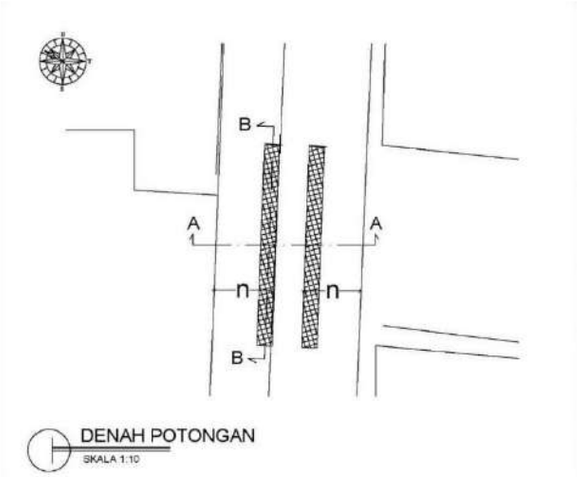
Gambar 4.75. Bronjong Tampak Depan

2) Penguat Tebing Secara Ekohidrolika dengan *Geoframe*

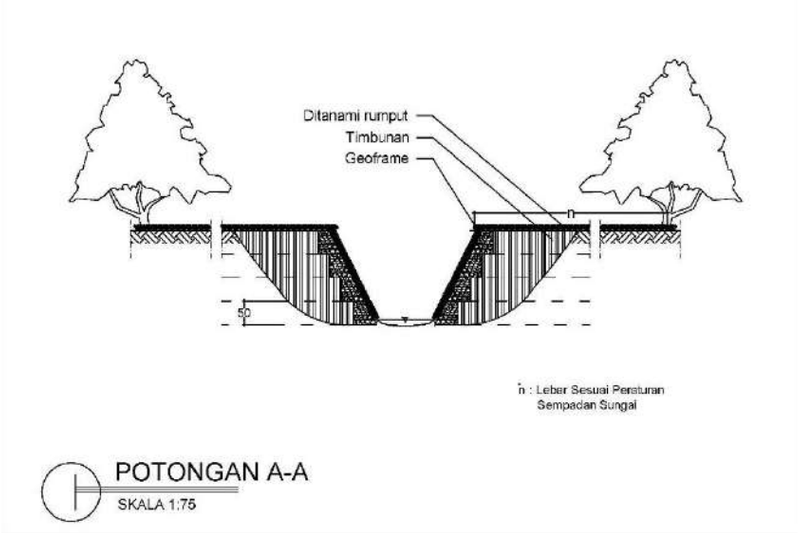
RancanganPenguat Tebing Secara Ekohidrolika dengan *geoframe* dengan ukuran panjang 10 meter dan tinggi 1,5 meter sebagai berikut :



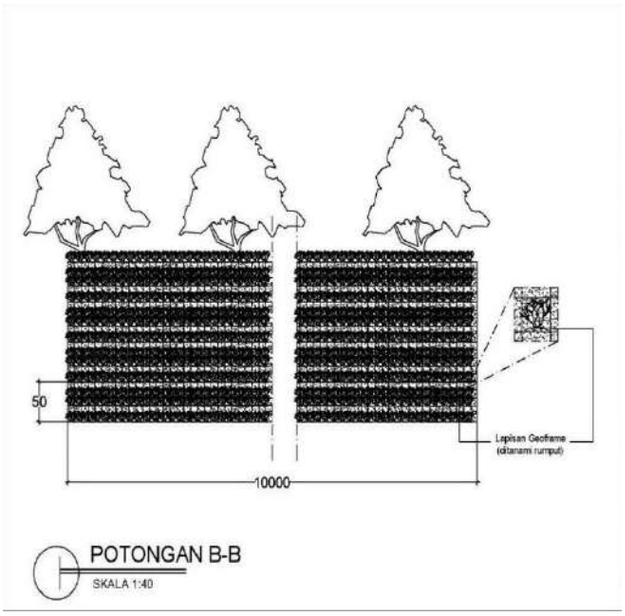
Gambar 4.76. Siteplan Lokasi *Geoframe*



Gambar 4.77. *Geoframe* Tampak Atas



Gambar 4.78. *Geoframe* Tampak Samping



Gambar 4.79. Geoframe Tampak Depan

2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Dalam analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) menyesuaikan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, dan apabila dalam peraturan tersebut belum ada dapat mengadopsi peraturan lain yang ada atau disesuaikan dengan kondisi setempat. Dalam penentuan satuan upah, tenaga kerja, dan bahan menggunakan peraturan/standar yang berlaku di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta standar kewilayahan yang ada. Contoh analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) sebagai berikut:

T.01 1 m2 Pembersihan dan *Striping*/Kosrekan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1.	Pekerja	L.01	OH	0.06		
2.	Mandor	L.04	OH	0.006		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

T.05 Pasang 1 m' Bowplank / Profil Melintang Galian Tanah

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.060		
2	Tukang Kayu	L.02	OH	0.020		
3	Mandor	L.04	OH	0.006		
4	Juru Ukur	L.05	OH	0.020		
5	Pembantu Juru Ukur	L.06	OH	0.020		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Kaso 4/6 cm	M.33.d	m3	0.003		
2	Papan 2/20	M.35.a	m3	0.004		
3	Paku	M.65.b	kg	0.200		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
1	Waterpass	E.50	Sewa-Hari	0.004		
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

LA.03 Papan Nama Kegiatan 1 m2

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	1.000		
2	Tukang Kayu	L.02	OH	1.000		
3	Kepala Tukang Kayu	L.03	OH	0.100		
4	Tukang Cat dan Tulis	L.02	OH	1.500		
5	Mandor	L.04	OH	0.100		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Multiplek	M.38.d	Lbr	0.350		
2	Kayu 8/12 Kelas II	M.33.a	m3	0.077		
3	Paku Campuran 5 cm da 7 cm	M.65.b	kg	1.250		
4	Cat Kayu	M.115.b	kg	2.500		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

T.06 1 m3 Galian Tanah Biasa Sedalam 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1.	Pekerja	L.01	OH	0.563		
2.	Mandor	L.04	OH	0.0563		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

T.06 1 m3 Galian Tanah Biasa Sedalam 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1.	Pekerja	L.01	OH	0.675		
2.	Mandor	L.04	OH	0.0675		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.07.a Cerucuk dan Pemasangan Modul Bronjong

1 m panjang cerucuk kayu/dolken diameter 8 - 10 cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.030		
2	Mandor	L.04	OH	0.003		
3	Operator Tripod/Crane	L.05	OH	0.005		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Kayu Galam / Dolken Diameter 7 - 10 cm	M.31.d	btg	1.050		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
1	Tripod	E.45	Sewa-Hari	0.005		
2	Hammer	E.01.a	Sewa-Hari	0.005		
3	Alat Penyambung Tiang Pancang Dolken	E.02.c	bh	0.250		
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.06.a Pasangan Batu Bronjong Kawat (merancang sendiri)

Bentuk I, Tipe D Bronjong Kawat UK. L = 2 m x B = 1 m x T = 0.5 m Berisi Batu Kosong

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja Penganyam	L.01	OH	2.340		
2	Tukang Penganyam	L.02	OH	0.780		
3	Pekerja Pengisi Batu	L.01	OH	0.700		
4	Mandor	L.04	OH	0.304		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Batu / Batu Belah	M.05	m3	1.400		
2	Kawat Bronjong d = 3 mm	M.61	kg	15.551		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.05 Pasangan Batu Kosong (1 m3)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	1.000		
2	Tukang Batu	L.02	OH	0.500		
3	Kepala Tukang	L.01	OH	0.050		
4	Mandor	L.04	OH	0.100		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Batu / Batu Belah	M.05	m3	1.200		
2	Pasir Pasang	M.14.b	m3	0.000		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

T.15.i Angkutan Material dan / atau hasil galian

Mengangkut 1 m3 hasil galian dengan jarak angkut 100 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.600		
2	Mandor	L.04	OH	0.300		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P0.6 Pasangan batu bronjong kawat (SNI 03-0009-1999) Bronjong Pabrikasi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.500		
2	Mandor	L.04	OH	0.050		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Batu/Batu Belah	M.05	m3	1.400		
2	Kawat Bronjong	-	bh	1.00		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

A.2.3 Pemasangan 1 m2 Lapisan Ijuk Tebal 10 cm 0,1 m3

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.150		
2	Mandor	L.04	OH	0.015		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Ijuk		kg	6.000		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.02 1 m3 pasangan bata merahMortar tipe N (untuk mutu PP tertentu setara dengan campuran 1 PC:4 PP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	2.400		
2	Tukang batu	L.02	OH	1.200		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.240		
4	Mandor	L.04	OH	0.240		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Bata merah	M.04.c	bh	500.000		
2	portland Cement	M.15	kg	106.500		
3	Pasir Pasang	M.14.b	m3	0.375		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.04 Plesteral tebal 1 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (setara dengan campuran 1 PC:3 PP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.300		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.150		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.015		
4	Mandor	L.04	OH	0.030		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Pasir Pasang	M.14.b	m3	0.016		
2	portland Cement	M.15	kg	5.840		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.01.c pasangan batu dengan campuran mortar 1:4

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	2.700		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.900		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.090		
4	Mandor	L.04	OH	0.270		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Batu kali	M.05	m3	1.200		
2	Pasir Pasang	M.14.b	m3	0.520		
3	portland Cement	M.15	kg	163.000		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
1	Molen	E.28 b	sewa-hari	0.167		
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.03 Siaran Tipe S (setara dengan campuran 1 PC:3 PP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.300		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.150		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.015		
4	Mandor	L.04	OH	0.030		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Pasir Pasang	M.14.b	m3	0.018		
2	portland Cement	M.15	kg	4.840		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.12 Pasang 1 m3 Lempengan rumput

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.100		
2	Mandor	L.04	OH	0.010		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Gebalan Rumput	M.13	m3	1.100		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.03 1 m3 beton K100

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	1.650		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.275		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.028		
4	Mandor	L.04	OH	0.165		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Semen	M.15	kg	247.000		
2	Pasir	M.14.a	m3	0.621		
3	Krikil	M.12	m3	0.740		
4	Air	M.02	l	215.000		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

Pemadatan tanah dengan stemper		Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
No	Uraian					
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0.5		
2	Mandor	L.04	OH	0.05		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	Bahan					
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
	Stamper	E31	sewa-hari	0.05		
					Jumlah Harga Peralatan	
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan					
E	Overhead+Profit			15%		
F	Harga Satuan Pekerjaan					

A.2 Pengurugan kembali 1m3 galian tanah

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1.	Pekerja	L.01	OH	0.5		
2.	Mandor	L.04	OH	0.05		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

Pekerjaan pemasangan Pipa

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.081		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.135		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.014		
4	Mandor	L.04	OH	0.004		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Pipa PVC 3 "		m	1.200		
2	Perlengkapan		%	0.350		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

P.05 Pasangan Batu Bata Kosong 1/2 bata (1 m3)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan*) (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	2.400		
2	Tukang batu	L.02	OH	1.200		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.240		
4	Mandor	L.04	OH	0.240		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Bata merah	M.04.c	bh	500		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

Pekerjaan pemasangan talang

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.150		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.300		
3	Kepala tukang	L.03	OH	0.030		
4	Mandor	L.04	OH	0.008		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Talang		btg	1.050		
2	Perlengkapan		%	0.350		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

Pekerjaan pemasangan sulingan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	**Tenaga Kerja**					
1	Pekerja	L.01	OH	0.100		
4	Mandor	L.04	OH	0.010		
					Jumlah Harga Tenaga Kerja	
B	**Bahan**					
1	Pipa PVC 2"		m	1.050		
2	Ijuk		kg	0.100		
3	Kerikil		m3	0.020		
					Jumlah Harga Bahan	
C	**Peralatan**					
					Jumlah Harga Peralatan	
D	**Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan**					
E	**Overhead+Profit**			**15%**		
F	**Harga Satuan Pekerjaan**					

Analisa Harga Satuan ini hanya dipergunakan sebagai dasar/pendekatan dalam penyusunan DPA dan Mengevaluasi Harga Penawaran	ANALISA HARGA SATUAN PENGURUGAN DAN PEMADATAN DGN TANAH PILIHAN (MENGGUNAKAN BURUH)		KODE **D 15**
Propinsi : JAWA BARAT	Kota : DEPOK	Disiapkan Oleh : DINAS BINA MARGA DAN SUMBER DAYA AIR	Tanggal : November 2014

Proses :
1. Membersihkan struktur dari bahan-Bahan organik
2. Buruh mengurug bagian belakang struktur
3. Memadatkan dengan tamper dan mesin gilas bergetar.

Anggapan :
1. Bahan Urugan dikirim ke lokasi pekerjaan oleh pemasok
2. Digunakan Tanah Pilihan
3. Urugan Dipadatkan berlapis tebal 10 cm.

No.	Pekerja	Vol.	Hari	Kode	Total Vol. Org-hari	Upah *) (Rp/Org/Hari)	Biaya Rp	Sub Total Rp
1	Mandor	1.00	1.00		1.00			
2	Pekerja Terampil	3.00	1.00		3.00			
3	Pekerja	10.00	1.00		10.00			
	J U M L A H I						Pekerja	

No	Material		Satuan	Kode	Total Vol.	Harga (Rp/Unit)	Biaya (Rp)	Sub Total (Rp)
1	Timbunan Tanah Pilihan	20.00	m3	M.050	20.00			
2	Alat Bantu	0.40	set	M.170	0.40			
	J U M L A H II						Material	

No.	Peralatan	Jumlah	Hari Kerja	Kode	Jam Kerja	Harga (Rp/jam)	Biaya (Rp)	Sub Total (Rp)
1	Roller Vibr. Ped 1 Ton	1.00	5.00	E.087	5.00			
2	Tamp Vibr. Plate 4 HP	1.00	10.00	E.088	10.00			
	J U M L A H III						Peralatan	
							Total (Rp)	-

PENGURUGAN DAN PEMADATAN DGN TANAH PILIHAN

VOLUME : 15.00 satuan m3 Sub. Total Harga Satuan Rp. Per m3

Jasa 15 %

Total Harga Satuan Rp. Per m3

3. Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

a. Swakelola

1) Dam Pengendali (DPi)

Contoh analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) Dpi

a) Tipe spesi batu

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**										
1	Mobilisasi		Ls								
2	Pembersihan Lahan		bh								
	- Pekerja				HOK						
3	Pembuatan papan nama proyek		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pasang Bouwplank		m								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	**PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI**										
	Tinggi 5 m, Pondasi 1m, lebar atas 0.5 m , Panjang 15.00 m										
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pintu Air Plat Besi (b = 0,8 - h= ,150)		buah								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Besi Tulangan D 10		Batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
6	Pekerjaan beton bertulang K 100		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL II										
	TOTAL UPAH (Rp)							**TOTAL HARGA BAHAN (Rp)**			
	TOTAL BIAYA (Rp)										

b) Tipe urugan tanah

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**										
1	Mobilisasi		Ls								
2	Pembersihan Lahan		bh								
	- Pekerja				HOK						
3	Pembuatan papan nama proyek		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pasang Bouwplank		m								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	**PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI**										
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS (Spillway)		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pekerjaan Batu Bronjong		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS (Badan)		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
6	Pintu Air Plat Besi (b = 0,60 - h= ,60)		buah								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
7	Pekerjaan beton bertulang K 100 (plat Layan)		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
8	Gebalan Rumput		m2								
	- Pekerja				HOK						
9	Pekerjaan Timbunan Tanah Dipadatkan		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL II										
	TOTAL UPAH (Rp)							**TOTAL HARGA BAHAN (Rp)**			
	TOTAL BIAYA (Rp)										

2) Dam penahan (DPn)

Contoh analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) DPn

a) Dam Penahan Batu Bronjong

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN										
1	Biaya mobilisasi		ls								
2	Pembersihan Lapangan		m2								
	- Pekerja				HOK						
3	Pembuatan papan nama proyek		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pemasangan Bouplank		m1								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	PEKERJAAN TANAH										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 1 m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pemasangan cerucuk (panjang 1.5 m)		m1								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL II										
III.	PEKERJAAN PEMASANGAN BRONJONG KAWAT GALVANIS										
1	Pek. Pemasangan bronjong kawat batu kosong		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Pemasangan batu kosong tanpa adukan		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Biaya Pengangkutan		ls								
4	Lantai kerja Bo tebal 5cm/pasir pasang		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Ijuk		kg/roll								
	TOTAL UPAH (Rp)								TOTAL HARGA BAHAN (Rp)		
	TOTAL BIAYA (Rp)										

b) Pasangan Batu Spesi

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN										
1	Mobilisasi		Ls								
2	Pembersihan Lahan		bh								
	- Pekerja				HOK						
3	Pembuatan papan nama proyek		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pasang Bouwplank		m								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI										
	Tinggi 3 m,Lebar 8 m										
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pasang Sulingan		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Siaran Dinding 1 pc : 3 pp		m4								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL II										
	TOTAL UPAH (Rp)								TOTAL HARGA BAHAN (Rp)		
	TOTAL BIAYA (Rp)										

3) Pengendali Jurang/ *Gully Plug*

Contoh analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) *Gully Plug*

a) *Gully plug* Tipe Bronjong

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**										
1	Biaya mobilisasi		ls		Keg						
2	Pembersihan Lapangan		m2		HOK						
	- Pekerja										
3	Pemasangan Bowplank		m1								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	**PEKERJAAN TANAH**										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 1 m		m3		HOK						
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pemasangan Cerucuk		m1		HOK						
	SUB TOTAL II										
III.	**PEKERJAAN PEMASANGAN BRONJONG KAWAT GALVANIS**										
1	Pek. Pemasangan bronjong kawat batu kosong		m3		HOK						
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pemasangan ijuk		roll/kg		HOK						
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL III										
Total Upah (Rp)								**Total Harga Bahan (Rp)**			
TOTAL BIAYA (Rp)											

b) *Gully plug* Tipe Spesi Batu

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**										
1	Mobilisasi		Ls								
2	Pembersihan Lahan		bh								
	- Pekerja			HOK							
3	Pasang Bouwplank		m								
	- Pekerja			HOK							
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	**PEKERJAAN TURAP BATU KALI**										
	Tinggi 2 m, Pondasi 0.50 m, lebar atas 0.5 m , Panjang 5.00 m										
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3								
	- Pekerja			HOK							
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS (Dengan Concrete Mixer)		m3								
	- Pekerja			HOK							
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pasang Sulingan		m2								
	- Pekerja			HOK							
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja			HOK							
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Siaran Dinding 1 pc : 3 pp		m2								
	- Pekerja			HOK							
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
Total Upah (Rp)								**Total Harga Bahan (Rp)**			
TOTAL BIAYA (Rp)											

4) Kolam Retensi/Embung

Contoh analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) Kolam Retensi/Embung

a) Kolam Retensi/Embung Spesi Batu

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**										
1	Biaya mobilisasi		ls								
2	Pembersihan Lapangan		m2								
	- Pekerja				HOK						
3	Pembuatan papan nama proyek		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pemasangan Bouplank		m1								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	**PEKERJAAN PEMBUATAN BADAN EMBUNG**										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pemadatan tanah dasar dengan stamper tebal 20 cm		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Siaran dinding 1: 3		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
6	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS Saluran Inlet		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
7	PlesteranSaluran Inlet 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
8	Pemasangan Gebalan Rumput		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL II										
III.	**PEKERJAAN TANGGA PASANGAN BATU**										
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL III										
III.	**PEKERJAAN BANGUNAN PELIMPAH DAN OUTLET**										
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL III		**m3**								
	TOTAL UPAH (Rp)							**TOTAL HARGA BAHAN (Rp)**			
	TOTAL BIAYA (Rp)										

b) Kolam Retensi/Embung Urugan Tanah

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN										
1	Biaya mobilisasi		ls								
2	Pembersihan Lapangan		m2								
	- Pekerja				HOK						
3	Pembuatan papan nama proyek		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pemasangan Bouplank		m1								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL I										
II.	PEKERJAAN PEMBUATAN BADAN EMBUNG										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pemadatan tanah dasar dengan stamper tebal 20 cm		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pemasangan Gebalan Rumput		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL II										
III.	PEKERJAAN TANGGA PASANGAN BATU										
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL III										
IV.	PEKERJAAN BANGUNAN PELIMPAH										
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL III		m3								
	TOTAL UPAH (Rp)								TOTAL HARGA BAHAN (Rp)		
	TOTAL BIAYA (Rp)										

5) Sumur Resapan Air (SRA)

Contoh analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) SRA

a) SRA Pasangan Batu Merah Tipe Tertutup

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN										
1	Biaya mobilisasi		ls								
2	Pembersihan Lapangan		m2								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL I										
II.	PEKERJAAN TANAH										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Galian tanah untuk pipa buangan		m3								
	- Pekerja				HOK						
3	Pek. Pembuangan galian		m3								
	- Pekerja				HOK						
4	Pek. Pengembalian kondisi permukaan sumur		Ls								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL II										
III.	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN										
1	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Pasangan batu bata Kosong 1/2 batu		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Besi Beton diameter 10 mm		Batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
6	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
7	Ijuk		m3								
	SUB TOTAL III										
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN										
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Talang air		batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pek. Pasangan Asesori Talang		ls								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL IV										
	TOTAL UPAH (Rp)								TOTAL HARGA BAHAN (Rp)		
	TOTAL BIAYA (Rp)										

b) SRA Pasangan Batu Merah Tipe Terbuka

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN										
1	Biaya mobilisasi		ls								
2	Pembersihan Lapangan		m2								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL I										
II.	PEKERJAAN TANAH										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Galian tanah Untuk Saluran Air Hujan		m3								
	- Pekerja				HOK						
3	Pek. Pembuangan galian		m3								
	- Pekerja				HOK						
4	Pek. Pengembalian kondisi permukaan sumur		Ls								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL II										
III.	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN										
1	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Pasangan batu bata Kosong 1/2 batu		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Besi Beton diameter 10 mm		Batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
6	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
7	Ijuk		kg/roll								
	SUB TOTAL III										
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN										
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL IV										
	TOTAL UPAH (Rp)								TOTAL HARGA BAHAN (Rp)		
	TOTAL BIAYA (Rp)										

c) SRA Buis Beton

(1) Tipe Terbuka

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN										
1	Biaya mobilisasi		ls								
2	Pembersihan Lapangan		m2								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL I										
II.	PEKERJAAN TANAH										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3								
	- Pekerja				HOK						
2	Pek. Galian tanah Untuk Saluran Air Hujan		m3								
	- Pekerja				HOK						
3	Pek. Pembuangan galian		m3								
	- Pekerja				HOK						
4	Pek. Urugan tanah kembali		m3								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL II										
III.	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN										
1	Buis Beton diameter 100 cm, tinggi 50 cm		Buah								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Besi Beton diameter 10 mm		Batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
6	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
7	Ijuk		kg/roll								
	SUB TOTAL III										
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN										
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL IV										
	TOTAL UPAH (Rp)								TOTAL HARGA BAHAN (Rp)		
	TOTAL BIAYA (Rp)										

(2) Tipe Tertutup

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HOK/UPAH				BAHAN			
				Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**										
1	Biaya mobilisasi		ls								
2	Pembersihan Lapangan		m2								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL I										
II.	**PEKERJAAN TANAH**										
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3								
	- Pekerja				HOK						
2	Pek. Galian tanah Untuk Saluran Air Hujan		m3								
	- Pekerja				HOK						
3	Pek. Pembuangan galian		m3								
	- Pekerja				HOK						
4	Pek. Urugan tanah kembali		m3								
	- Pekerja				HOK						
	SUB TOTAL II										
III.	**PEKERJAAN SUMUR RESAPAN**										
1	Buis Beton diameter 100 cm, tinggi 50 cm		Buah								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Besi Beton diameter 10 mm		Batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
5	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
6	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
7	Ijuk		kg/roll								
	SUB TOTAL III										
IV	**PEKERJAAN PERPIPAAN**										
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
2	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
3	Pek. Talang air		batang								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
4	Pek. Pasangan Asesori Talang		ls								
	- Pekerja				HOK						
	- Bahan								Btg/kg/unit/dsb.		
	SUB TOTAL IV										
	TOTAL UPAH (Rp)								**TOTAL HARGA BAHAN (Rp)**		
	TOTAL BIAYA (Rp)										

b. Penyedia

1) Dam Pengendali (DPi)

Contoh analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) DPi

a) Tipe spesi batu

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Mobilisasi		Ls		
2	Pembersihan Lahan		bh		
3	Pembuatan papan nama proyek		m2		
4	Pasang Bouwplank		m		
	SUB TOTAL I				
II.	**PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI**				
	Tinggi 5 m, Pondasi 1m, lebar atas 0.5 m , Panjang 15.00 m				
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3		
3	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
4	Pintu Air Plat Besi (b = 0,8 - h= ,150)		buah		
5	Besi Tulangan D 10		Batang		
6	Pekerjaan beton bertulang K 100		m3		
	SUB TOTAL II				
NO	**URAIAN PEKERJAAN**				**JUMLAH HARGA**
I	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
II	**PEKERJAAN TURAP BATU KALI**				
	JUMLAH				
	PPN 10%				
	TOTAL BIAYA				
	DIBULATKAN				

b) Tipe urugan tanah

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Mobilisasi		Ls		
2	Pembersihan Lahan		bh		
3	Pembuatan papan nama proyek		m2		
4	Pasang Bouwplank		m		
	SUB TOTAL I				
II.	PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI				
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS (Spillway)		m3		
3	Pekerjaan Batu Bronjong		m3		
4	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS (Badan)		m3		
5	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
6	Pintu Air Plat Besi (b = 0,60 - h= ,60)		buah		
7	Pekerjaan beton bertulang K 100 (plat Layan)		m3		
8	Gebalan Rumput		m2		
9	Pekerjaan Timbunan Tanah Dipadatkan		m3		
	SUB TOTAL II				
NO	URAIAN PEKERJAAN				JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II	PEKERJAAN TURAP BATU KALI				
	JUMLAH				
	PPN 10%				
	TOTAL BIAYA				
	DIBULATKAN				

2) Dam penahan (DPn)

Contoh analisa rencana anggaran biaya

a) Dam Penahan Batu Bronjong

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
3	Pembuatan papan nama proyek		m2		
4	Pemasangan Bouplank		m1		
	SUB TOTAL I				
II.	PEKERJAAN TANAH				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 1 m		m3		
2	Pemasangan cerucuk (panjang 1.5 m)		m1		
	SUB TOTAL II				
III.	PEKERJAAN PEMASANGAN BRONJONG KAWAT GALVANIS				
1	Pek. Pemasangan bronjong kawat batu kosong		m3		
2	Pek. Pemasangan batu kosong tanpa adukan		m3		
3	Biaya Pengangkutan		ls		
4	Lantai kerja Bo tebal 5cm/pasir pasang		m3		
5	Ijuk		kg		
	SUB TOTAL III		m3		
NO.	URAIAN PEKERJAAN				JUMLAH HARGA
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II.	PEKERJAAN TANAH				
III	PEKERJAAN				
	J U M L A H				
	PPN 10 %				
	TOTAL				

b) Pasangan Batu Spesi

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Mobilisasi		Ls		
2	Pembersihan Lahan		bh		
3	Pembuatan papan nama proyek		m2		
4	Pasang Bouwplank		m		
	SUB TOTAL I				
II.	PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI				
	Tinggi 3 m,Lebar 8 m				
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3		
3	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
4	Pasang Sulingan		m3		
5	Siaran Dinding 1 pc : 3 pp		m4		
	SUB TOTAL II				
NO	URAIAN PEKERJAAN				
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II	PEKERJAAN TURAP BATU KALI				
	JUMLAH				
	PPN 10%				
	TOTAL BIAYA				
	DIBULATKAN				

3) Pengendali Jurang/*Gully Plug*

Contoh analisa rencana anggaran biaya

a) *Gully plug* Tipe Bronjong

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
3	Pemasangan Bowplank		m1		
	SUB TOTAL I				
II.	PEKERJAAN TANAH				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 1 m		m3		
2	Pemasangan Cerucuk		m1		
	SUB TOTAL II				
III.	PEKERJAAN PEMASANGAN BRONJONG KAWAT				
1	Pek. Pemasangan bronjong kawat batu kosong		m3		
2	Pemasangan ijuk		kg		
	SUB TOTAL III				
NO.	URAIAN PEKERJAAN				JUMLAH HARGA
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II.	PEKERJAAN TANAH				
III	PEKERJAAN				
	J U M L A H				
	PPN 10 %				
	TOTAL				

b) *Gully plug* Tipe Spesi Batu

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Mobilisasi		Ls		
2	Pembersihan Lahan		bh		
3	Pasang Bouwplank		m		
	SUB TOTAL I				
II.	**PEKERJAAN TURAP BATU KALI**				
	Tinggi 2 m, Pondasi 0.50 m, lebar atas 0.5 m , Panjang 5.00 m				
1	Galian Tanah Sedalam 1m		m3		
2	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS (Dengan Concrete Mixer)		m3		
3	Pasang Sulingan		m2		
4	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
5	Siaran Dinding 1 pc : 3 pp		m2		
	SUB TOTAL II				
NO	**URAIAN PEKERJAAN**				**JUMLAH HARGA**
I	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
II	**PEKERJAAN TURAP BATU KALI**				
	JUMLAH **PPN 10%** **TOTAL BIAYA**				

4) Kolam Retensi/Embung

a) Kolam Retensi/Embung Spesi Batu

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
3	Pembuatan papan nama proyek		m2		
4	Pemasangan Bouplank		m1		
	SUB TOTAL I				
II.	**PEKERJAAN PEMBUATAN BADAN EMBUNG**				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3		
2	Pemadatan tanah dasar dengan stamper tebal 20 cm		m3		
3	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3		
4	Siaran dinding 1: 3		m2		
5	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
6	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS Saluran Inlet		m3		
7	PlesteranSaluran Inlet 1 : 3 + Acian		m2		
8	Pemasangan Gebalan Rumput		m2		
	SUB TOTAL II				
III.	**PEKERJAAN TANGGA PASANGAN BATU**				
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
	SUB TOTAL III				
III.	**PEKERJAAN BANGUNAN PELIMPAH DAN OUTLET**				
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
	SUB TOTAL III		**m3**		
	J U M L A H				
	PPN 10 %				
	TOTAL				

b) Kolam Retensi/Embung Urugan Tanah

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
3	Pembuatan papan nama proyek		m2		
4	Pemasangan Bouplank		m1		
	SUB TOTAL I				
II.	**PEKERJAAN PEMBUATAN BADAN EMBUNG**				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3		
2	Pemadatan tanah dasar dengan stamper tebal 20 cm		m3		
3	Pemasangan Gebalan Rumput		m2		
	SUB TOTAL II				
III.	**PEKERJAAN TANGGA PASANGAN BATU**				
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
	SUB TOTAL III				
IV.	**PEKERJAAN BANGUNAN PELIMPAH**				
1	Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 PS		m3		
2	Plesteran Dinding 1 : 3 + Acian		m2		
	SUB TOTAL III		**m3**		
	J U M L A H				
	PPN 10 %				
	TOTAL				

5) Sumur Resapan Air (SRA)

a) SRA Pasangan Batu Merah Tipe Tertutup

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
	SUB TOTAL I				
II.	**PEKERJAAN TANAH**				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3		
2	Pek. Galian tanah untuk pipa buangan		m3		
3	Pek. Pembuangan galian		m3		
4	Pek. Pengembalian kondisi permukaan sumur		Ls		
	SUB TOTAL II				
III.	**PEKERJAAN SUMUR RESAPAN**				
1	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2		
2	Pek. Pasangan batu bata Kosong 1/2 batu		m2		
3	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2		
4	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3		
5	Besi Beton diameter 10 mm		Batang		
6	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3		
7	Ijuk		m3		
	SUB TOTAL III				
IV	**PEKERJAAN PERPIPAAN**				
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang		
2	Pek. Talang air		batang		
3	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls		
4	Pek. Pasangan Asesori Talang		ls		
	SUB TOTAL IV				
NO.	**URAIAN PEKERJAAN**				**JUMLAH HARGA**
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II.	PEKERJAAN TANAH				
III	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN				
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN				
	J U M L A H **PPN 10 %** **TOTAL** **DIBULATKAN**				

b) SRA Pasangan Batu Merah Tipe Terbuka

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
	SUB TOTAL I				
II.	**PEKERJAAN TANAH**				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3		
2	Pek. Galian tanah Untuk Saluran Air Hujan		m3		
3	Pek. Pembuangan galian		m3		
4	Pek. Pengembalian kondisi permukaan sumur		Ls		
	SUB TOTAL II				
III.	**PEKERJAAN SUMUR RESAPAN**				
1	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2		
2	Pek. Pasangan batu bata Kosong 1/2 batu		m2		
3	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2		
4	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3		
5	Besi Beton diameter 10 mm		Batang		
6	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3		
7	Ijuk		ikat		
	SUB TOTAL III				
IV	**PEKERJAAN PERPIPAAN**				
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang		
2	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls		
	SUB TOTAL IV				

NO.	URAIAN PEKERJAAN				JUMLAH HARGA
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II.	PEKERJAAN TANAH				
III	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN				
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN				
	J U M L A H **PPN 10 %** **TOTAL** **DIBULATKAN**				

c) SRA Buis Beton

(1) Tipe Terbuka

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
	SUB TOTAL I				
II.	PEKERJAAN TANAH				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3		
2	Pek. Galian tanah Untuk Saluran Air Hujan		m3		
3	Pek. Pembuangan galian		m3		
4	Pek. Urugan tanah kembali		m3		
	SUB TOTAL II				
III.	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN				
1	Buis Beton diameter 100 cm, tinggi 50 cm		Buah		
2	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2		
3	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3		
4	Besi Beton diameter 10 mm		Batang		
5	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3		
6	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2		
7	Ijuk		kg		
	SUB TOTAL III				
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN				
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang		
2	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls		
	SUB TOTAL IV				
NO.	URAIAN PEKERJAAN				JUMLAH HARGA
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II.	PEKERJAAN TANAH				
III	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN				
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN				
	JUMLAH PPN 10 % TOTAL DIBULATKAN				

(2) Tipe Tertutup

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**				
1	Biaya mobilisasi		ls		
2	Pembersihan Lapangan		m2		
	SUB TOTAL I				
II.	**PEKERJAAN TANAH**				
1	Pek. Galian tanah Kedalaman 2 m		m3		
2	Pek. Galian tanah Untuk Saluran Air Hujan		m3		
3	Pek. Pembuangan galian		m3		
4	Pek. Urugan tanah kembali		m3		
	SUB TOTAL II				
III.	**PEKERJAAN SUMUR RESAPAN**				
1	Buis Beton diameter 100 cm, tinggi 50 cm		Buah		
2	Pek. Plesteran 1: 3 + Acian		m2		
3	Pek. Beton Bertulang 1:2:3		m3		
4	Besi Beton diameter 10 mm		Batang		
5	Batu Kosong Ø 10-20 cm		m3		
6	Pek. Pasangan batu bata 1/2 batu, Campuran 1 : 4		m2		
7	Ijuk		kg		
	SUB TOTAL III				
IV	**PEKERJAAN PERPIPAAN**				
1	Pek. Pemasangan Pipa PVC 3"		batang		
2	Pek. Pasangan Asesori pipa PVC 3"		ls		
3	Pek. Talang air		batang		
4	Pek. Pasangan Asesori Talang		ls		
	SUB TOTAL IV				
NO.	**URAIAN PEKERJAAN**				**JUMLAH HARGA**
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
II.	PEKERJAAN TANAH				
III	PEKERJAAN SUMUR RESAPAN				
IV	PEKERJAAN PERPIPAAN				
	J U M L A H **PPN 10 %** **TOTAL** **DIBULATKAN**				

6) Instalasi Pemanenan Air Hujan (IPAH)

Contoh rencana anggaran biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam pembangunan IPAH:

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
A	PERENCANAAN				
1	Penyusunan Rantek Pembangunan IPAH		Paket		
	SUB TOTAL I				
B	PEKERJAAN TANAH				
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Mobilisasi dan distribusi bahan		ls		
2	Pengukuran ulang, pembersihan dan prakondisi		ls		
3	Pengecekan kualitas air hujan		ls		
4	Papan nama		buah		
	SUB TOTAL II				
II	PEKERJAAN TALANG DAN LISPLANG				
1	Pekerjaan lisplang		m		
2	Pekerjaan talang PVC U 15 cm AW		m		
	SUB TOTAL III				
III	PEKERJAAN PERPIPAAN				
1	Pekerjaan pipa 3" Tipe AW		m		
2	Pekerjaan pipa 4" Tipe AW		m		
3	Pekerjaan pipa 6" Tipe AW		m		
	SUB TOTAL IV				
IV	PEKERJAAN KONSTRUKSI				
1	Dudukan base beton 80 cm dan tutup 1 m		ls		
2	Pemasangan tandon air		ls		
3	Water toren 1000 L		bh		
	SUB TOTAL V				
V	PPN 10 %				
VI	DIBULATKAN				
C	PENGAWASAN				
1	Pengawasan Pembangunan IPAH		Paket		
JUMLAH TOTAL					

F. Penyusunan Naskah Rancangan

1. Penyusunan rancangan kegiatan oleh Tim atau Konsultan.

   i. Dalam hal rancangan kegiatan dilaksanakan oleh Tim, maka Tim Penyusun rancangan dapat terdiri dari unsur Balai, Dinas yang mengurusi bidang Kehutanan Provinsi, Dinas PUPR, Perguruan Tinggi, pemangku kawasan dan/atau kelompok masyarakat.

   ii. Rancangan disusun (Sun) oleh Tim atau Konsultan, dinilai (Lai) oleh Kasi Program Balai atau Kepala Bidang pada Dinas yang mengurusi bidang Kehuatan Provinsi, dan disahkan (Sah) oleh Kepala Balai atau Dinas yang mengurusi bidang Kehutanan Provinsi sesuai kewenangannya.

2. Naskah Rancangan

Rancangan kegiatan disusun sebelum pelaksanaan kegiatan di lapangan (T-0 atau T-1) disesuaikan dengan situasi. Format rancangan

diatur sesuai kondisi lapangan. Sebagai contoh format dan daftar isi sebagai berikut :

a. Rancangan disusun dalam bentuk buku ukuran A4/Folio memanjang (*landscape*), sampul warna kuning, kertas *Buffalo*.

b. *Outline* rancangan adalah sebagai berikut :

1) Judul : RANCANGAN TEKNIS BANGUNAN KTA STRUKTUR (DPI,DPN,GULLY PLUG, SRA, EMBUNG AIR, IPAH, PENGUAT TEBING EKOHIDROLIKA, dll) TAHUN .....

Lokasi : .....
Luas : .....
Register/KPH : .....
Desa/Kelurahan : .....
Kecamatan : .....
Kabupaten/Kota : .....
Provinsi : .....
DAS : .....

2) Kerangka Isi :

LEMBAR PENGESAHAN
PENGANTAR
DAFTAR ISI
DAFTAR TABEL
DAFTAR LAMPIRAN

I. PENDAHULUAN
   A. Latar Belakang
   B. Maksud dan Tujuan

II. RISALAH UMUM
   A. Biofisik
      1. Letak dan Luas DTA.
      2. Perkiraan daya tampung sedimen
      3. Penggunaan dan Status Lahan
      4. Jenis dan Kesuburan Tanah
      5. Tipe Iklim dan Curah Hujan
      6. Ketinggian Tempat dan Topografi
      7. Vegetasi

B. Sosial Ekonomi
   1. Demografi
   2. Mata Pencaharian
   3. Tenaga Kerja
   4. Kelembagaan Masyarakat
   5. Sosial Budaya (teknologi lokal, dll)

III. RANCANGAN KEGIATAN
   A. Sarana dan Prasarana
   B. Kebutuhan Bahan dan Peralatan
   C. Kebutuhan Tenaga Kerja

IV. RANCANGAN BIAYA
   Kebutuhan biaya bahan, alat, upah dll.

V. JADWAL PELAKSANAAN

LAMPIRAN-LAMPIRAN

- Peta rancangan (skala disesuaikan masing-masing kegiatan).
- Gambar teknis (bangunan konservasi tanah, papan nama dll.).
- Kebutuhan upah, bahan dan peralatan
- Analisa harga satuan pekerjaan.
- Daftar harga satuan pekerjaan.

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN V
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

PENERAPAN TEKNIK KONSERVASI TANAH
SECARA VEGETATIF DAN SIPIL TEKNIS

A. Vegetatif

1. Strip Rumput

a. Tujuan

Memperlambat aliran permukaan dan menahan tanah/endapan yang tererosi/terbawa aliran sehingga mengurangi laju erosi, menyediakan pakan ternak dari hasil pemangkasan rumput serta terbentuknya teras alami karena tanah yang terhanyut ditahan oleh strip rumput di bawahnya.

b. Sasaran Lokasi

Merupakan lahan yang termasuk dalam morfologi DAS bagian tengah dan hilir dengan kemiringan 8%-25%, kondisi tanah miskin unsur hara dan lahan usaha yang secara intensif diusahakan oleh masyarakat.

c. Persiapan lapangan

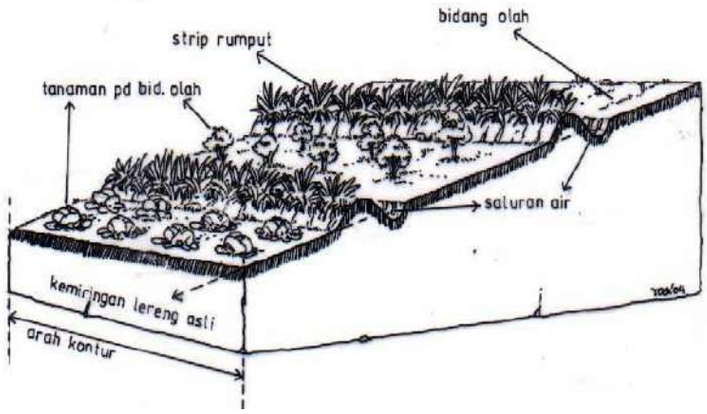
1) penyiapan rancangan teknis
2) pengukuran kembali
3) pematokan tanda letak larikan rumput
4) pengolahan/penggemburan tanah
5) pengadaan bahan dan alat

d. Pembuatan strip rumput

1) penanaman rumput searah kontur
2) pembuatan selokan teras/saluran di bagian atas strip rumput.

e. Pemeliharaan

Kegiatan Pemeliharaan berupa pemupukan, penyulaman tanaman, pendangiran, penyemprotan hama dan penyakit serta pembersihan saluran air.



Gambar 4.1. Strip Rumput

Tabel 5. Jenis Dan Manfaat Rumput-Rumputan dalam Rangka Usaha Konservasi Tanah

No	Jenis	Manfaat	Ciri-ciri dan Syarat Tumbuh
1	Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)	a. Sebagai penutup tanah b. Rumput potong.	a. Berumur panjang (6 th produktif) b. Tumbuh baik pada daerah curah hujan >1000 mm c. Ditanam disela-sela tanaman pokok. d. Penanaman menggunakan stek atau sobekan rumpun tua.
2	Rumput Benggala (*Pannincum maximum*)	a. Sebagai penutup tanah b. Rumput potong	a. Bentuk mirip tanaman padi b. Tumbuh baik di dataran rendah dengan curah hujan 100-875 mm.
3	Rumput Mexico (*Euchlaena maxicana*)	Rumput potong	a. Berdaun lebar mirip tanaman jagung. b. Tumbuh baik didataran rendah(0-1200 dpl), curah hujan 2000 mm. c. Pertumbuhan lambat jika curah hujan rendah.
4	Rumput Bede (*Brachiaria decumbens*)	a. Sebagai penutup tanah. b. Rumput potong c. Penggembalaan jika dipertahankan tetap pendek.	a. Menjalar membentuk stolon. b. Daya adaptasi rendah c. Dapat hidup didaerah berlereng terjal dan tanah miskin serta tahan injakan. d. Dapat ditanam

No	Jenis	Manfaat	Ciri-ciri dan Syarat Tumbuh
			bersama-sama legume jarak tanam 40x40 cm.
5	Rumput Lampung (*Setaria sphacelata*)	a. Sebagai penutup tanah b. Rumput potong c. Penggembalaan	a. Berumpun, daun lunak dan akar berbulu b. Tumbuh pada daerah ketinggian 200- 3000 m dgn curah hujan 760 mm atau lebih. c. Dapat ditanam bersama dengan *Legume, Siratro, Desmodium* dan lain-lain
6	Rumput Makari-kari (*Pannicum coloratum*)	a. Sebagai penutup tanah b. Rumput potong c. Penggembalaan	a. Berumpun tapi tak selebat *Setaria sphacelata* atau *Pannicum maximum* b. Tumbuh pada tanah struktur berat, tidak tergenang, dgn curah hujan 500-760 mm atau lebih. c. Dapat ditanam bersama dengan *Legume, Siratro, Desmodium* dan lain-lain
7	Rumput Sudan *(Sorghum sudanense)*	a. Rumput potong b. Bahan silase (pengawetan hijauan pakan ternak) dan hay (rumput kering sebagai pakan ternak)	a. Berumur panjang, membentuk rumpun. b. Daun lebat dan kuat, halus dan bagian tepi kasar. c. Tumbuh baik pada ketinggian 0-1200 m dpl. d. Tumbuh pada curah hujan 500-900 mm e. Dapat ditanam bersama leguminosa
8	Rumput vetiver/akar wangi *(Vetiveria zizanioides)*	Sebagai pengendali erosi/penutup tanah.	a. Mempunyai sistem akar berserabut yang kuat dan dalam. b. Akarnya beraroma wangi c. Tahan terhadap hama dan penyakit. d. Penanaman menggunakan stek atau sobekan rumpun yang tua.

No	Jenis	Manfaat	Ciri-ciri dan Syarat Tumbuh
9	Rumput Signal (*Brachiaria brizantha*)	Penggembalaan Sebagai penutup tanah	a. Umur panjang , tumbuh cepat b. Batang dan daun kaku serta kasar c. Tahan injak dan tahan kering d. Responsive terhadap pemupukan nitrogen c. Hidup baik pada ketinggian 0-1200 m d. Curah hujan 1500 mm
10	Rumput Ruzi *(Brachiaria ruziziensis*)	a. Penggembalaan b. Rumput potong untuk bahan hay (rumput kering sebagai pakan ternak)	a. Umur panjang, tumbuh vertical dan horizontal. b. Batang menjalar dan setiap buku stolon tumbuh akar. c. Daun lebar dan halus d. Tumbuh pada ketinggian 0-1000 m e. Curah hujan 1000 mm.
11	Rumput Para *(Brachiaria mutica*)	a. Penutup tanah b. Penggembalaan ringan (domba, kambing)	a. Tanaman tahunan, tumbuh menjalar. b. Setiap buku stolon tumbuh akar dan cabang, batang dan daun berbulu. c. Tahan genangan air, tanah masam dan tidak tahan tanah asin.
12	Rumput Australia (*Paspalum dilatatum*)	a. Penggembalaan b. Rumput potong c. Penutup tanah	a. Tumbuh tegak, tinggi 60-150 cm. b. Tahan diinjak, disukai ternak, gizi tinggi. c. Perakaran luas dan dalam, tahan kering d. Tumbuh pada ketinggian 0-2000 m dengan curah hujan 900-1200 mm e. Dapat ditanam bersama leguminosa
13	Rumput Pangola (*Digitaria decumbens*)	a. Penggembalaan b. Rumput potong untuk bahan hay (pakan ternak) c. Penutup tanah.	a. Pertumbuhan cepat dan merayap, membentuk hamparan. b. Tumbuh ditempat kering ataupun tergenang c. Tumbuh pada ke tinggian 200-1500 m

No	Jenis	Manfaat	Ciri-ciri dan Syarat Tumbuh
			dan curah hujan 750–1000 mm atau lebih d. Dapat ditanam bersama Legumenosa.
14	Rumput Rhodes (*Chloris gayana*)	a. Penggembalaan b. Penutup tanah	a. Umur panjang, menjalar dan berkembang dengan stolon b. Tahan terhadap penggembalaan berat dan disukai ternak c. Tahan keringtapi tak tahan naungan. d. Tumbuh pada ketinggian 0-3000 m dengan curah hujan 762 –1300 mm e. Dapat ditanam bersama leguminosa
15	African Star grass (*Cynodon plectostachyrus*)	a. Penggembalaan b. Pengendali erosi/penutup tanah	a. Tumbuh tegak dan menjalar membentuk hamparan b. Stolon rapat pada tanah dan tumbuh akar yang kuat c. Tahan injak d. Tumbuh pada dataran rendah dengan curah hujan 500-800 mm

2. Budi daya Tanaman Lorong (*Alley Crooping*)

a. Tujuan

Tujuan pembuatan penanaman lorong (*alley crooping*) adalah untuk menekan laju erosi dan aliran permukaan, menghasilkan pupuk hijau dan atau mulsa, meningkatkan produktivitas lahan dan mempertahankan kesuburan tanah.

b. Sasaran lokasi

Lokasi budi daya tanaman lorong adalah lahan kering dengan kemiringan 15%-40%.

c. Tahapan pelaksanaan

1) Tanaman yang digunakan untuk tanaman pagar antara lain lamtoro (*Leucaena leucocephala*), grilicidia (*Grilisidia sepium*), kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) atau flemingia (*Flemingia congesta*).

2) Persyaratan tanaman pagar antara lain:
   a) Tahan terhadap pemangkasan dan dapat bertunas kembali secara cepat sesudah pemangkasan.
   b) Menghasilkan banyak hijauan.
   c) Diutamakan yang dapat menambat nitrogen (N^2) dari udara.
   d) Tingkat persaingannya dengan tanaman lorong tidak begitu tinggi.
   e) Tidak bersifat alelopati (mengeluarkan zat racun) bagi tanaman utama.
   f) Sebaiknya mempunyai manfaat ganda seperti untuk pakan ternak, kayu bakar dan penghasil buah supaya mudah diadopsi petani.

d. Pembuatan
   1) Buat jalur tanaman pagar dan lebar tanaman lorong memotong lereng (sejajar garis kontur), semakin besar kemiringan lereng maka semakin sempit lebar jalur tanaman pokok yang dibuat.
   2) Jalur tanaman pagar ditanami secara rapat, dengan cara sebagai berikut:
      a) Lamtoro dan flemingia ditanam dengan menggunakan biji sedangkan gliricidia dengan menggunakan stek.
      b) Untuk bahan stek, pilih cabang yang sudah berwarna keputihan (tidak lagi hijau) berdiameter 2-4 cm, panjang stek kurang lebih 30 cm.
      c) Stek ditanam sejajar garis kontur dengan jarak tanam dalam baris 20-30 cm. untuk penanaman dengan biji (lamtoro atau flemingia), jarak antar biji sekitar 5-10 cm.
      d) Perlu diingat bahwa apabila jarak antar baris tanaman pagar terlalu dekat, maka akan terjadi kompetisi antara tanaman pagar dan tanaman utama sedangkan apabila terlalu jarang akan mengurangi kemampuan tanaman pagar untuk menekan laju erosi menjadi berkurang.
      e) Jalur tanaman pokok diolah dan ditanam dengan jenis tanaman palawija atau tanaman buah-buahan.

3) Pemeliharaan

a) Tanaman dibiarkan tumbuh sampai tingginya sekitar 1,5 m (berumur sekitar enam bulan) sebelum dipangkas untuk pertama kalinya, pemangkasan berikutnya bisa dilakukan sekali dalam 3 bulan.

b) Pemangkasan dilakukan pada ketinggian 50-70 cm di atas permukaan tanah.

c) Hasil pemangkasan disebar merata pada lorong diantara barisan tanaman semusim.

d) Pemupukan, pembersihan gulma untuk tanaman pokok serta pemberantasan hama dan penyakit.

3. Perlindungan Kanan-Kiri/Tebing Sungai

Yang dimaksud perlindungan kanan kiri/tebing sungai adalah penerapan Konservasi Tanah secara vegetatif di kanan kiri/tebing sungai.

a. Tujuan

Pembuatan bangunan perlindungan kanan kiri/tebing sungai bertujuan:

1) mencegah terjadinya longsor.
2) mencegah erosi masuk ke badan sungai.
3) menekan terjadinya banjir.
4) meningkatkan kualitas air sungai.
5) menekan terjadinya pendangkalan sungai.

b. Sasaran Lokasi

Sasaran lokasi perlindungan kanan-kiri sungai pada DAS bagian hulu dan tengah, kanan kiri/tebing sungainya mudah longsor/erosi, bertebing curam, sempadan sungai yang sedikit vegetasinya.

c. Mekanisme Pelaksanaan

1) Persiapan Lapangan

a) penyiapan rancangan teknis
b) pengukuran kembali.
c) pematokan tanda letak bangunan kanan kiri/tebing sungai.
d) pengadaan bahan dan alat.

e) pembuatan bangunan perlindungan kanan kiri/tebing sungai melalui beberapa alternatif atau kombinasi alternatif berikut sesuai kondisi lapangan.

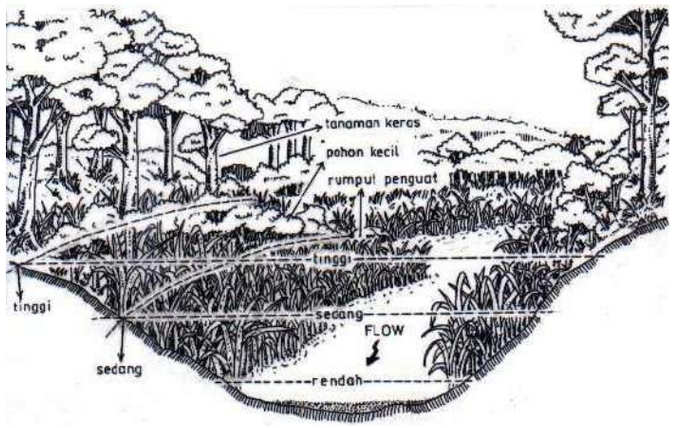
2) Penanaman rumput, perdu dan pohon yang memiliki perakaran yang dalam dan tajuk pohon yang rimbun.

3) Pemasangan trucuk bambu; dapat menggunakan potongan batang bambu, maupun langsung menanami dengan bambu.

d. Pemeliharaan

1) penyulaman tanaman baik rumput, perdu maupun pohon yang tidak tumbuh.

2) perbaikan terhadap trucuk apabila mengalami kerusakan.



Gambar 4.2. Bangunan Perlindungan Kanan Kiri/Tebing Sungai

4. Tanaman Penutup Tanah Lainnya

Tanaman penutup tanah lainnya dapat berupa:

a. Tanaman penutup tanah rendah;

Tanaman penutup tanah rendah terdiri dari jenis tumbuhan merambat atau menjalar antara lain *Calopogonium muconoides Desv, Centrosema pubescens Benth, Eupatorium triplinerve Vahl* (daun panahan, godong, prasman, jukut prasman), *Salvia occidentalis Schwartz* (langon, lagetan, randa nunut), *Althenanthera amoena Voss* (bayem kremah, kremek), *Indigofera endecaphylla jacq* (dedekan), *Ageratum conyzoides L* (babandotan), *Erechtites valerianifolia Rasim* (sintrong), *Borreria latifolia Schum* (bulu lutung, gempurwatu), *Oxalis corymbosa DC, Brachiaria decumbens, Andropogon zizanoides* (akar wangi), Panicum maximum (rumput benggala), Panicum ditachyum

(balaban, paitan), *Paspalum dilatum* (rumput Australia), *Pennisetum purpureum* (rumput gajah) .

b. tanaman penutup tanah sedang antara lain *Clibadium surinamense var asperum baker, Eupatorium pallessens DC* (Ki Dayang, Kirinyuh), *Lantana camara L* (tahi ayam, gajahan, seruni), *Desmodium gyroides DC* (kakatua, jalakan). *Acacia villosa Wild* (lamtoro merah), *Sesbania grandiflora PERS* (turi), *Calliandra calothyrsus Meissn* (kaliandra merah), *Gliricidia maculata* (johar cina, gamal), L. *Crotalaria laurifolia Poir* (urek-urekan, kacang cepel), *Cajanus cajan Nills*t (kacang hiris, kacang sarde), *Indigofera arrecta Hooscht*, *Leucaena glauca (L) Benth* (pete cina, lamtoro, kemelandingan), *Tithonia tagetiflora Desp, Graphtophyllum pictum Gries* (daun ungu, handeuleum), *Cordyline fruticosa Backer*, *Eupatorium riparium REG*.

c. tanaman penutup tanah tinggi.

Tanaman penutup tanah tinggi antara lain *Albizia falcata* (sengon laut, jeunjing), *Pithecellobium saman benth* (pohon hujan), *Erythrina sp* (dadap), *Leucaena glauca* atau *Leucaena leucocephala, Gigantolochloa apus* (bambu apus).

B. Sipil Teknis

1. Bangunan Struktur

a. Dam Pengendali (DPi)

1) Tujuan di bangunnya DPi yaitu :

a) Mengendalikan endapan/aliran air yang ada dipermukaan tanah yang berasal dari tangkapan air;

b) Menaikkan permukaan air tanah disekitarnya;

c) Tempat persedian air bagi masyarakat;

2) Pengadaan sarana dan prasarana

Pengadaan peralatan/sarpras diutamakan untuk jenis peralatan dan bahan habis pakai yang bertujuan untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan di lapangan antara lain:

- pembuatan jalan masuk.
- pembuatan gubuk kerja, gubuk material dan papan nama

3) Pelaksanaan

Secara umum pelaksanaan pembuatan bangunan DPi sebagai berikut:

a) Pekerjaan persiapan

(1) Pembersihan lapangan

Pembersihan lapangan dilakukan pada sekitar lokasi pembangunan DPi dari pepohonan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

(2) Pengukuran kembali

Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan mencocokkan letak bangunan dengan rancangan yang telah disusun seperti:

Letak dan arah as (poros) tubuh bendung.

(a) Tinggi puncak tubuh bendung.

(b) Kaki bagian hilir dan kaki bagian hulu.

(c) Letak dan arah saluran pelimpah.

(3) Pemasangan patok batas

Pemasangan patok dilakukan untuk menandai hasil pengukuran kembali yang dapat dibuat dengan batang kayu/bambu atau bahan lainnya yang tersedia di lapangan yang dapat dijadikan penanda dan diletakkan pada sisi kiri dan kanan alur sungai, as (poros) DPi, saluran pelimpah dll.

(4) Pemasangan *bouwplank*

Papan bangunan (*bouwplank*) berfungsi untuk mendapatkan titik-titik bangunan yang diperlukan sesuai dengan hasil pengukuran.

Syarat-syarat memasang *bouwplank* :

(a) Kedudukannya harus kuat dan tidak mudah goyah.

(b) Berjarak cukup dekat dari rencana galian, diusahakan *bouwplank* tidak goyang akibat pelaksanaan galian.

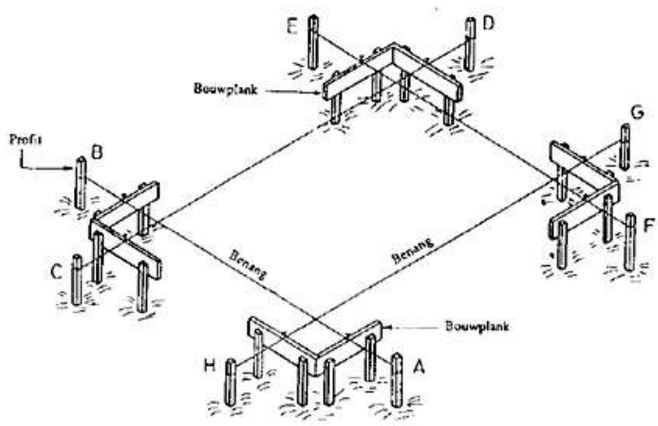
(c) Terdapat titik atau dibuat tanda-tanda.

(d) Sisi atas *bouw plank* harus terletak satu bidang (horizontal) dengan papan bouwplank lainnya.

(e) Letak kedudukan *bouw plank* harus seragam (menghadap kedalam bangunan semua).

(f) Garis benang *bouw plank* merupakan as (garis tengah) daripada pondasi dan dinding batu bata.

Bentuk hasil pemasangan *bouw plank* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.12. Pemasangan *Bouw plank* Dam Pengendali

b) Pekerjaan tanah

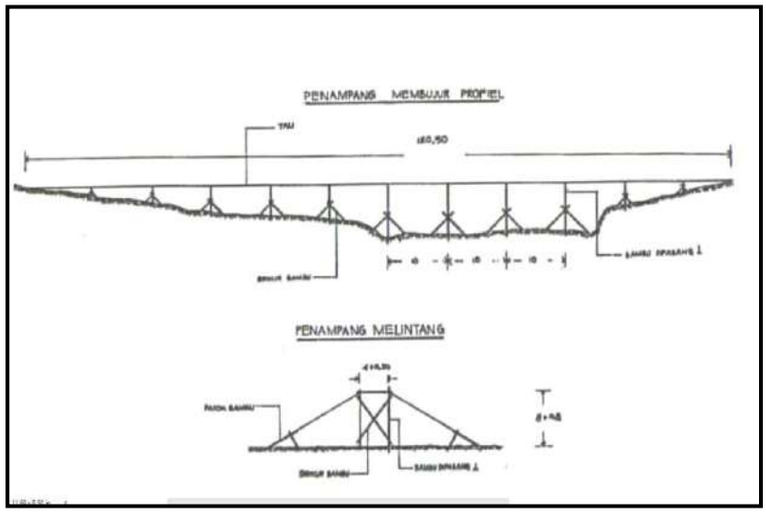
Salah satu pekerjaan tanah adalah pekerjaan galian tanah yang dilaksanakan dengan membuat lubang di tanah membentuk pola tertentu untuk keperluan pondasi bangunan. Galian tanah yang dibuat harus dilakukan sesuai perencanaan dan mencapai lapisan tanah yang keras.

c) Pekerjaan Pembuatan Bangunan Utama

(1) Pembuatan Badan bendung

(a) Pembuatan profil bendungan

Pemasangan profil berguna sebagai patron serta batas sampai dimana pengurugan tanah dilakukan.



Gambar 4.13. Profil melintang Dam Pengendali

(b) Pengupasan, penggalian pondasi dan pemadatan tanah dasar.

Sebelum pekerjaan penimbunan tubuh bendung dilakukan, diperlukan adanya perbaikan-perbaikan tanah dasar untuk meningkatkan daya dukung dan kekuatan gesernya serta untuk menjamin terjadinya kontak yang baik antara permukaan tanah dasar (pondasi) dan alas tubuh bendungan. Usaha perbaikan tanah dasar tersebut sebagai berikut:

(1) Kupasan (*stripping*) adalah pengupasan lapisan tanah paling atas yang berfungsi untuk menyingkirkan lapisan humus, akar tumbuh-tumbuhan, lapisan lumpur lunak, dll yang sifatnya mudah lapuk dari tanah dasar.

(2) Penggalian pondasi

(3) Pekerjaan ini meliputi penggalian tanah untuk pondasi kedap air. Penggalian pondasi minimal 20 cm dan disesuaikan dengan rencana penggalian cut off. Fungsi penggalian ini adalah memotong aliran air dengan suatu dinding pembatas, sehingga daerah yang

dikehendaki dapat terbebas dari air tanah.

(4) Pemadatan tanah dasar

(5) Pemadatan tanah dasar dilakukan setelah pembuatan stripping dan penggalian tanah dasar dimana udara pada pori-pori tanah dikeluarkan dengan salah satu cara mekanis (menggilas/memukul/ mengolah), hal ini dilakukan untuk :

(a). Menaikan kekuatannya

(b). Memperkecil daya rembesan airnya

(c). Memperkecil pengaruh air terhadap tanah tersebut

(2) Pembuatan saluran pengelak

Saluran pengelak atau *diversion channel* merupakan saluran yang digunakan untuk mengalihkan aliran sungai agar lokasinya menjadi kering yang memungkinkan pembangunan bendungan dilaksanakan secara teknis dengan menggunakan lapisan kedap air.

(3) Pembuatan/pemadatan badan bendung

Penimbunan dan pemadatan dikerjakan mulai dari pondasi tubuh bendungan untuk membentuk tubuh bendungan Dam Pengendali sesuai profil bendungan.

(a) Penimbunan

Penimbunan dapat dilakukan apabila pembuatan pondasi telah selesai dan disiram air terlebih dahulu agar diperoleh ikatan yang baik antara permukaan pondasi dengan tanah timbunan.

(b) Pemadatan

Pemadatan dapat dilaksanakan dengan mesin "*tamping rammer*" dan atau tenaga manusia.

(4) Pemasangan gebalan rumput

Lereng bendungan bagian hilir ditutup dengan gebalan rumput sedangkan lereng bendungan bagian hulu ditutup dari puncak bendungan ke bawah sampai 1,50 m di bawah puncak bendungan. Puncak bendungan juga ditutup dengan gebalan rumput di kedua tepinya.

(5) Pembuatan saluran/bangunan pelimpah (*spillway*)

Saluran/bangunan pelimpah adalah bangunan yang berfungsi untuk mengalirkan air dari daerah genangan DPi apabila volume air sudah melebihi daya tampung maksimum, sehingga air tidak melimpah melalui bagian atas tubuh bendung. Pembuatan saluran/bangunan pelimpah meliputi bagan utama saluran, bangunan terjunan dan bak penenang.

(6) Pembuatan saluran pengambilan/lokal (*intake*) dan pintu air

Pembuatan saluran pengambilan/lokal (*intake*) Berfungsi untuk menyadap dan mengontrol air yang akan dialirkan ke saluran irigasi dan dilengkapi dengan pintu air yang dapat dibuka dan ditutup, sehingga besar kecilnya air yang disadap dapat dikontrol. Saluran ini bersifat opsional artinya dapat dibuat apabila air yang ditampung oleh Dam Pengendali dimanfaatkan oleh masyarakat.

(7) Pembuatan bangunan lain untuk sarana pengelolaan (jalan inspeksi).

d) Pembuatan saluran pelengkap

Bangunan pelengkap adalah bangunan lain selain bangunan utama DPi. Pembuatan bangunan pelengkap tidak harus selalu dilakukan tergantung pada keperluannya serta kedaan (fisik) daerah yang bersangkutan. Jenis bangunan pelengkap sebagai berikut :

1) Saluran pengambilan (outlet) merupakan saluran air yang dipasang melintang tubuh bendungan dan berfungsi untuk mengalirkan air dari daerah genangan ke dalam saluran air untuk keperluan pengairan (irigasi).

2) Pintu air

pintu air berguna untuk mengatur banyaknya air genangan yang akan disalurkan keluar.

e) Pembuatan bangunan lain untuk sarana pengelolaan

1) Jembatan bangunan pelimpah

Jembatan bangunan pelimpah dibuat apabila tubuh bendungan dipergunakan sebagai jalan dan anggaran tersedia. Oleh karena itu apabila tubuh bendungan tersebut tidak berfungsi sebagai jalan, maka jembatan bangunan pelimpah tidak perlu dibuat.

2) Pembuatan bangunan sadap (*intake structure*)

Fungsi bangunan sadap ialah untuk mengalirkan air dari saluran irigasi ke tempat yang memerlukan air misalnya sawah.

4) Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan DPi dapat diselenggarakan sepanjang anggaran tersedia, meliputi:

1. Pemeliharaan badan bendung dan saluran pelimpah serta saluran pembagi

   Pemeliharaan ini dapat dilaksanakan dengan cara pembersihan saluran-saluran dari lumpur atau kotoran-kotoran lainnya yang menyebabkan pendangkalan dan atau penyumbatan saluran tersebut.

2. Pengurugan dan pemadatan tanah

   Pengurugan dan pemadatan tanah dilaksanakan pada tubuh bendungan yang mengalami penurunan/penyusutan karena proses pemadatan secara alam, kerusakan karena hujan atau kerusakan karena sebab lain.

3. Penyulaman gebalan rumput

Penyulaman gebalan rumput dimaksudkan untuk mengganti gebalan-gebalan rumput yang kering/mati/terkelupas, baik yang ditanam pada tubuh bendungan maupun pada permukaan/tanggul saluran.

b. Dam Penahan (DPn)

Tujuan dibangunanya DPn yaitu mengendalikan endapan dan aliran air permukaan dari daerah tangkapan air.

Secara umum pelaksanaan pembuatan bangunan pengendali erosi dan sedimen berupa DPn yaitu:

1) Persiapan Lapangan

a) Pembersihan lapangan

Pembersihan lapangan dilakukan pada sekitar lokasi pembangunan DPn dari pepohonan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

b) Pengukuran kembali dan pematokan

Lokasi yang telah ditetapkan perlu dilakukan pengukuran kembali sekaligus memberi patok yang bertujuan untuk menentukan posisi dan letak bangunan, letak saluran pelimpah dan bak penenang.

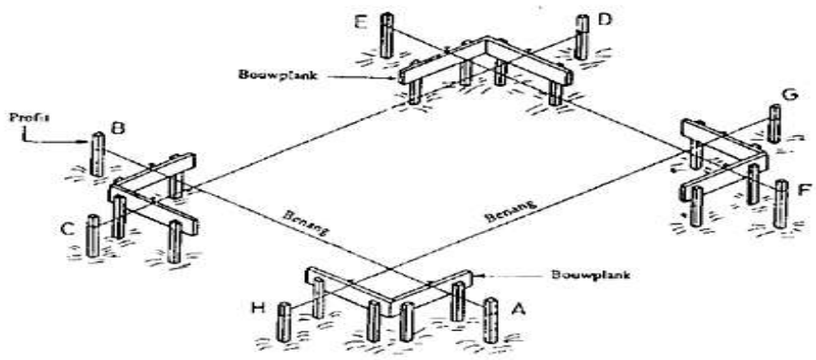
c) Pemasangan *bouwplank*

Papan bangunan (*bouwplank*) berfungsi untuk mendapatkan titik-titik bangunan yang diperlukan sesuai dengan hasil pengukuran.

Syarat-syarat memasang *bouwplank*:

1) Kedudukannya harus kuat dan tidak mudah goyah.
2) Berjarak cukup dekat dari rencana galian, diusahakan bouwplank tidak goyang akibat pelaksanaan galian.
3) Terdapat titik atau dibuat tanda-tanda.
4) Sisi atas bouwplank harus terletak satu bidang (horizontal) dengan papan bouwplank lainnya.
5) Letak kedudukan bouwplank harus seragam (menghadap kedalam bangunan semua).
6) Garis benang bouwplank merupakan as (garis tengah) daripada pondasi dan dinding batu bata.

Bentuk hasil pemasangan *bouwplank* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.29. Pemasangan *Bouwplank*

2) Pelaksanaan

a) Pemasangan profil

Pembuatan dan pemasangan profil bangunan dimaksudkan untuk menentukan batas, ukuran, dan bentuk bangunan. Profil dapat dibuat dari kayu atau bambu yang lurus atau bahan lain yang sesuai dengan rancangan.

b) Penggalian pondasi bangunan

Penggalian pondasi dilakukan dengan cara menggali tanah sepanjang badan bendung dengan kedalaman secukupnya sesuai dengan rancangan yang telah disusun.

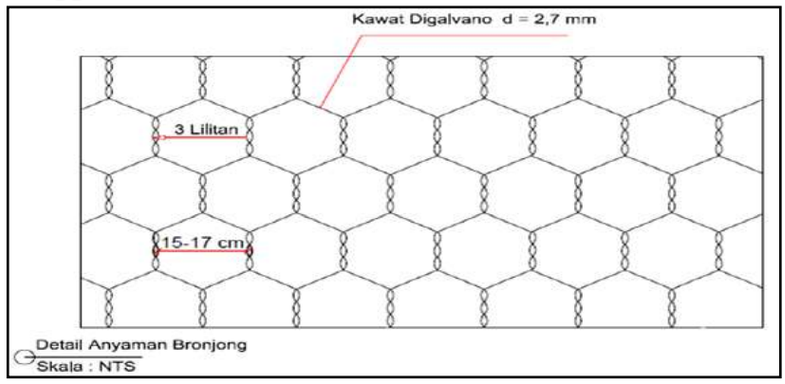
c) Penganyaman/pembuatan bronjong

Bronjong kawat merupakan kotak yang terbuat dari anyaman kawat baja berlapis seng yang pada penggunaannya diisi batu untuk mecegah erosi yang dipasang pada tebing-tebing, tepi-tepi sungai, yang proses pengayamannya menggunakan mesin maupun manual.

Spesifikasi teknis bronjong kawat sebagai berikut:

1) bronjong kawat harus kokoh.
2) bentuk anyaman heksagonal dengan lilitan ganda dan berjarak 40 mm serta harus simetri.
3) lilitan harus erat, tidak terjadi kerenggangan hubungan antara kawat sisi dan kawat anyaman.
4) jumlah lilitan minimum 3 kali sehingga kawat mampu menahan beban dari segala urusan.

5) toleransi ukuran kotak bronjong kawat (panjang, tinggi dan lebar) sebesar 5 %.



Gambar 4.30. Spesifikasi teknis bronjong DPn

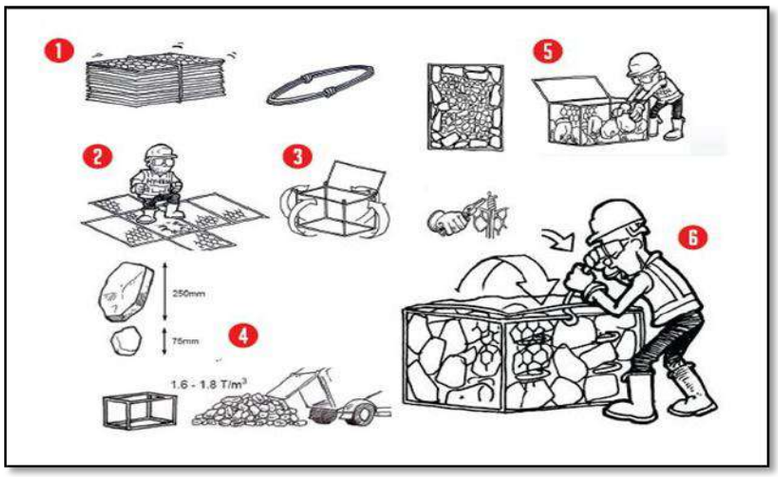
d) Pemasangan bronjong

Metode pemasangan bronjong kawat, sebagai berikut:

(1) Pemasangan bronjong dilakukan lapis demi lapis agar bronjong yang satu dengan yang lainnya yang terdapat dalam satu lapisan dapat diikat dengan baik dan kuat.

(2) Keranjang bronjong harus dibentangkan dengan kuat untuk memperoleh bentuk serta posisi yang benar dengan menggunakan batang penarik atau ulir penarik kecil sebelum pengisian batu ke dalam kawat bronjong. Sambungan antara keranjang haruslah sekuat seperti anyaman itu sendiri. Setiap segi enam harus menerima paling sedikit tiga lilitan kawat pengikat dan kerangka bronjong antara segi enam tepi paling sedikit tiga lilitan. Paling sedikit 15 cm kawat pengikat harus ditinggalkan sesudah pengikatan terakhir dan dibengkokkan ke dalam keranjang.

(3) Pemasangan bronjong dilakukan lapis demi lapis agar bronjong yang satu dengan yang lainnya yang terdapat dalam satu lapisan dapat diikat dengan baik dan kuat.



Gambar 4.31. Tata cara pemasangan bronjong

(4) Pengisian bronjong

Metode pemasangan bronjong kawat, sebagai berikut:

(a) Diameter batu yang dipilih berukuran lebih besar dari pada lubang anyaman bronjong.

(b) Batu harus dimasukkan satu demi satu sehingga diperoleh kepadatan maksimum dan rongga seminimal mungkin.

(c) Pemasangan bronjong dilakukan lapis demi lapis, mulai dari lapisan yang paling bawah sesuai dengan desain DPn pada rancangan teknis.

(5) Pengikatan bronjong

Pemasangan bronjong kawat pada dasar bendungan perlu dilengkapi dengan cerucuk yang terbuat dari besi, kayu, bambu dll. yang berfungsi untuk memperkuat dan memperkokoh badan bendung. Sedangkan kawat di atasnya diikat menggunakan kawat yang telah digalvanisir yang berdiameter 3 mm.

(6) Pembuatan saluran pelimpah (*spillway*)

Bangunan pelimpah adalah bangunan pelengkap dari suatu bendungan yang berguna untuk mengalirkan kelebihan air *reservoir* agar bangunan tetap aman pada saat terjadi banjir. Pembuatan saluran pelimpah dilakukan setelah

pemasangan bronjong lapisan teratas selesai dikerjakan. ukuran *spillway* disesuaikan dengan debit banjir maksimum lokasi tersebut, semakin tinggi debit banjir maka semakin besar ukuran *spillway*.

(7) Pembuatan bak penenang

Bak penenang berfungsi untuk untuk mencegah turbulensi air yang dapat menggerus samping kiri dan kanan sungai sehingga menyebabkan daya tahan DPn terhadap tekanan arus sungai menjadi berkurang. Pembuatan bak penenang dilakukan setelah pemasangan bangunan utama/bronjong selesai dilakukan.

3) Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan Dam Penahan (DPn) diantaranya :

a) Pembersihan kotoran/seresah.
b) Pemeliharaan bronjong.
c) Pengerukan lumpur.

c. Pengendali Jurang/*Gully Plug* (GP)

Tujuan dibangunnya GP memperbaiki lahan yang rusak berupa jurang/parit akibat gerusan air guna mencegah terjadinya jurang/parit yang semikin besar, sehingga erosi dan sedimentasi terkendali.

Secara umum tahapan pembuatan *Gully Plug* sebagai berikut:

1) Persiapan Lapangan

a) Pembersihan lapangan

Pembersihan lapangan dilakukan pada sekitar lokasi pembangunan *gully plug* dari pepohonan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

b) Pengukuran kembali dan pematokan

Lokasi yang telah ditetapkan perlu dilakukan pengukuran kembali sekaligus memberi patok yang bertujuan untuk menentukan posisi dan letak bangunan, letak saluran pelimpah dan bak penenang.

c) Pemasangan *bouwplank*

Papan bangunan (*bouwplank*) berfungsi untuk mendapatkan titik-titik bangunan yang diperlukan sesuai dengan hasil pengukuran.

Syarat-syarat memasang *bouwplank* :

(1) Kedudukannya harus kuat dan tidak mudah goyah.

(2) Berjarak cukup dekat dari rencana galian, diusahakan *bouwplank* tidak goyang akibat pelaksanaan galian.

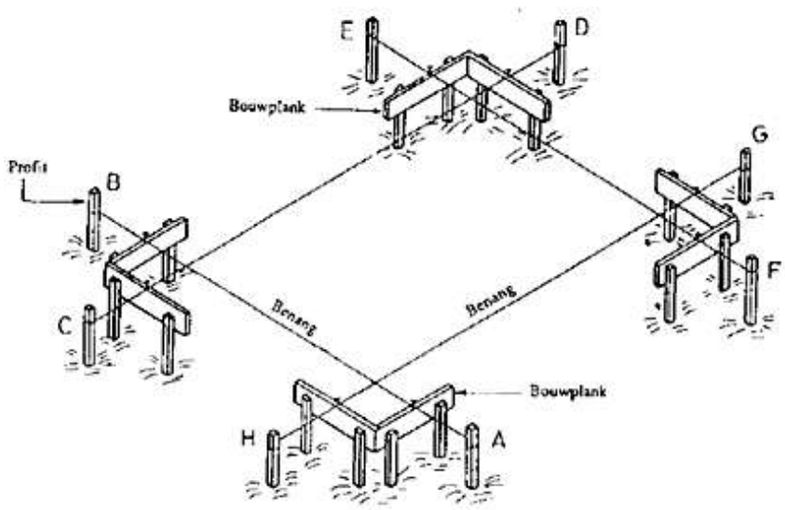
(3) Terdapat titik atau dibuat tanda-tanda.

(4) Sisi atas *bouwplank* harus terletak satu bidang (horizontal) dengan papan *bouwplank* lainnya.

(5) Letak kedudukan *bouwplank* harus seragam (menghadap kedalam bangunan semua).

(6) Garis benang *bouwplank* merupakan as (garis tengah) dari pada pondasi dan dinding batu bata.

(7) Bentuk hasil pemasangan *bouwplank* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.49. Pemasangan *Bouwplank* pada *bio gully plug*

2) Pelaksanaan

a) Pemasangan profil

Pembuatan dan pemasangan profil bangunan dimaksudkan untuk menentukan batas, ukuran, dan bentuk bangunan. Profil dapat dibuat dari kayu atau

bambu yang lurus atau bahan lain yang sesuai dengan rancangan.

b) Stabilisasi ujung jurang dilakukan melalui :
   (1) Pembuatan teras-teras dan Bangunan Terjunan Air yang terbuat dari bahan batu, bambu, dan atau kayu.
   (2) Pelandaian lereng (filling dan shaping).
   (3) Pembuatan saluran diversi mengelilingi bagian atas lereng.

c) Stabilisasi tebing jurang dilakukan melalui :
   (1) Pelandaian lereng/tebing
   (2) Pelandaian tebing dimaksudkan untuk mengurangi kemiringan tebing yang terlalu curam/membahayakan.
   (3) Penguatan lereng/tebing (rip rap/bank sloping)
   (4) Penguatan lereng/tebing dapat dibuat dari pasangan batu kali, gebalan rumput/geojute.

d) Stabilisasi dasar jurang (*gradient stabilization*) terhadap bangunan pengendali lolos air dan bangunan pengendali tidak lolos air.
   (1) Jenis bangunan pengendali jurang yang dapat meloloskan air adalah sebagai berikut:
      (a) Pasangan batu kosong (*loose rock*) dapat dibuat sebagai bangunan terjunan (*gully drop*) atau sebagai badan bendung.
      (b) Bronjong kawat (*wire-boundloose rock*) bentuknya hampir sama dengan pasangan batu kosong, perbedaanya tipe ini diikat dengan bronjong kawat agar membentuk kesatuan yang kuat.
      (c) Pagar kawat tunggal (*single fence*) yang terbuat dari pagar kawat yang diperkuat dengan patok besi yang ditanamkan sedalam 60 cm pada dasar jurang dengan jarak patok maksimal 1,2 m dan diisi dengan batu belah pada bagian hulu jurang.
      (d) Pagar kawat ganda (*double fence*)

(e) Terdiri dari 2 pagar kawat yang berjarak ± 0,6 m dan diperkuat dengan patok besi seperti pada tipe single fence. Batu diisi diantara pagar kawat. Bangun ini dapat dibangun bila debit puncak tidak melebihi 0,7 m3/detik dan beban yang dibawa berupa material halus. Tinggi bangunan tidak boleh lebih tinggi dari 1,8 m.

(f) Terucuk dapat dibuat dari kayu atau bambu. Tipe ini sangat cocok dilakukan pada daerah yang sulit mendapatkan material batu dll.

(2) Jenis bangunan pengendali jurang yang tidak dapat meloloskan air (*non porous*) adalah sebagai berikut:

(a) Pasangan batu bata dan beton.

(b) Papan (*wood dams*).

e) Pembuatan bangunan pengendali jurang

Bentuk, ukuran, letak dan bahan bangunan disesuaikan dengan rancangan yang telah disusun. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembangunan *gully plug* sebagai berikut:

(1) Pada bangunan yang dibuat dari batu bronjong, ukuran batu harus lebih besar dari ukuran lubang bronjong dan bahan bronjong dapat dibuat dari kawat.

(2) Pada bangunan yang menggunakan tanah dipilih jenis tanah tipe lempung (clay) dan dilakukan pemadatan selapis demi selapis. Setelah selesai pemadatan tanah dilakukan penutupan dengan gebalan rumput.

(3) Pada bangunan yang dibuat dari terucuk kayu/bambu, tiang penyanggah harus masuk ke dalam tanah 0,5 m atau lebih tergantung kondisi tanah dasar saluran/jurang tempat akan dibuat bangunan.

3) Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan *gully plug* diantaranya :

a) Pemeliharaan bangunan terjunan dan teras.
b) Pemeliharaan saluran diversi.
c) Pembersihan kotoran/seresah.
d) Pemeliharaan bronjong.
e) Pengerukan lumpur.

d. Kolam Retensi/Embung

Tujuan pembuatan kolam retensi/embung adalah untuk menampung dan mengalirkan air pada kolam penampung dan sebagai cadangan air untuk berbagai kebutuhan pada musim kemarau.

Secara umum tahapan pembuatan kolam retensi/embung sebagai berikut:

1) Persiapan
   a) Mobilisasi
   b) Pembersihan lapangan

      Pembersihan lapangan dilakukan pada sekitar lokasi pembangunan embung air dari pepohonan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.
   c) Pengukuran kembali dan pematokan

      Lokasi yang telah ditetapkan perlu dilakukan pengukuran kembali sekaligus memberi patok yang bertujuan untuk menentukan posisi dan letak bangunan, letak saluran pelimpah dan bak penenang.
2) Pengadaan sarana dan prasarana

   Pengadaan peralatan/sarpras diutamakan untuk jenis peralatan dan bahan habis pakai yang bertujuan untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan di lapangan antara lain:
   a) pembuatan jalan masuk.
   b) pembuatan gubuk kerja, gubuk material dan papan nama
3) Penataan Areal Kerja
4) Pembersihan lapangan

   Pembersihan lapangan dilakukan pada sekitar lokasi pembangunan embung air dari pepohonan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.
5) Pengukuran kembali dan pematokan

   Lokasi yang telah ditetapkan perlu dilakukan pengukuran kembali sekaligus memberi patok yang bertujuan untuk

menentukan posisi dan letak bangunan, letak saluran pelimpah dan bak penenang.

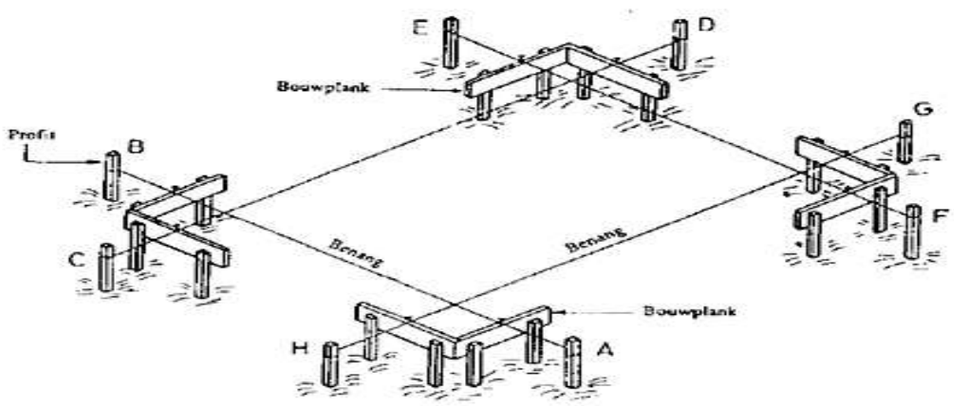
6) Pemasangan *bouwplank*

Papan bangunan(*bouwplank*) berfungsi untuk mendapatkan titik-titik bangunan yang diperlukan sesuai dengan hasil pengukuran.

Syarat-syarat memasang *bouwplank*:

a) Kedudukannya harus kuat dan tidak mudah goyah.
b) Berjarak cukup dekat dari rencana galian, diusahakan *bouwplank* tidak goyang akibat pelaksanaan galian.
c) Terdapat titik atau dibuat tanda-tanda.
d) Sisi atas *bouwplank* harus terletak satu bidang (horizontal) dengan papan *bouwplank* lainnya.
e) Letak kedudukan bouwplank harus seragam (menghadap kedalam bangunan semua).
f) Garis benang *bouwplank* merupakan as (garis tengah) dari pada pondasi dan dinding batu bata.

Bentuk hasil pemasangan *bouwplank* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.59. Pemasangan *Bouwplank* pada embung air dengan bahan urugan tanah

7) Pemasangan profil

Pembuatan dan pemasangan profil bangunan dimaksudkan untuk menentukan batas, ukuran, dan bentuk bangunan. Profil dapat dibuat dari kayu atau bambu yang lurus atau bahan lain yang sesuai dengan rancangan.

8) Pembuatan bangunan fisik

a) Penggalian tanah

Pada daerah kerja dilakukan penggalian sesuai dengan rancangan teknis yang telah disusun.

b) Pembuatan tanggul keliling/sisi

tanggung keliling dibentuk dengan kemiringan 45^{o}, dibuat agak tinggi dari permukaan tanah asli dengan tujuan menghindari kotoran yang terbawa air limpasan.

c) Pembuatan saluran pelimpah dan saluran pembagi air

letak, bentuk dan ukuran saluran pembagi air dibuat berdasarkan rancangan teknis yang telah disusun.

d) Pemadatan tanah

pemadatan berfungsi untuk memperkuat struktur bangunan dan mencegah kehilangan air baik pada lantai dasar maupun tanggul keliling.

e) Pelapisan

Pelapisan dilakukan untuk menghindari terjadinya kebocoran/rembesan air pada tanggul keliling/sisi dengan menggunakan tanah liat, batu kapur, plastik atau pasangan batu.

f) Pembuatan tangga

Untuk memudahkan pemanfaatan air, pada salah satu sisi embung air perlu dibuat tangga.

g) pemasangan gebalan rumput.

9) Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan embung air meliputi :

a) Gebalan rumput.

b) Perbaikan/pemadatan dinding embung air.

c) pengerukan lumpur.

e. Sumur Resapan Air (SRA)

Tujuan pembangunan SRA untuk mengurangi aliran permukaan dan meningkatkan air tanah sebagai upaya untuk mengembalikan dan mengoptimalkan fungsi sistem tata air Daerah Aliran Sungai (DAS) sesuai dengan kapasitasnya.

1) Manfaat SRA bagi masyarakat pada umumnya adalah :

a) Mengurangi aliran permukaan sehingga dapat mencegah/mengurangi terjadinya banjir dan genangan air.

b) Mengurangi aliran permukaan, mempertahankan dan menambahkan tinggi muka air tanah.

c) Mengurangi erosi dan sedimentasi.
d) Mencegah instrusi air dan penurunan tanah.
e) Menguangi konsentrasi pencemaran air tanah.

2) Pelaksanaan

a) Pembuatan SRA

Secara umum pelaksanaan pembuatan SRA sebagai berikut:

(1) Pembersihan lapangan

Pembersihan lapangan dilakukan pada sekitar lokasi pembangunan SRA dari pepohonan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

(2) Pengukuran kembali dan pematokan

Lokasi yang telah ditetapkan perlu dilakukan pengukuran kembali sekaligus memberi patok yang bertujuan untuk menentukan posisi dan letak bangunan, letak saluran pelimpah dan bak penenang.

(3) Pembuatan

(a) Pemasangan profil

Pemasangan profil berfungsi sebagai patron letak/batas penggalian (sumur dan bak kontrol). Profil dapat dibuat dari bambu atau bahan lain sesuai rancangan.

(b) Penggalian tanah

Penggalian dilakukan untuk lubang sumur dan bak kontrol.

(c) Pembuatan dinding sumur

Pemasangan dinding sumur dilakukan setelah penggalian selesai dilakukan. Pemasangan batu bata/buis beton diberi lapisan penguat campuran semen dan pasir.

(d) Pembuatan bak kontrol

Bak kontrol dibangun dengan jarak ± 50 cm dari SRA dan berfungsi sebagai penyaring air/pengendap.

(e) Pembuatan saluran air

Pembuatan saluran air masuk baik dari talang maupun saluran air diatas permukaan tanah untuk

dimasukkan ke dalam sumur dengan ukuran sesuai dengan jumlah aliran.

(f) Pengisian lapisan

Pengisian lapisan berfungsi untuk menyaring air yang akan diresapkan ke dalam tanah. Material yang digunakan adalah batu belah, ijuk dan atau kerikil.

(g) Pemasangan talang air disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan anggaran.

(h) Pembuatan saluran pelimpasan

Saluran pelimpasan berfungsi untuk mengalirkan/membuang air pada saat sumur resapan sudah penuh.

(i) Pembuatan penutup sumur

Penutup SRA dapat dibuat dari beton bertulang atau plat besi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan anggaran.

3) Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan SRA meliputi :

a) Pembersihan pipa saluran air/talang air, bak kontrol dan saluran pelimpas.

b) Pengerukan lumpur.

f. Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH)

Pembangunan IPAH bertujuan menahan secara langsung laju *run off* yang jatuh diatas permukaan tanah dan memaksimalkan pemanfaatan air hujan yang ditampung pada bangunan gedung dan persilnya.

1) Manfaat pembangunan IPAH akan memberikan keuntungan secara ekonomi dan memberikan dampak positif pada lingkungan hidup, antara lain:

a) Menyediakan pasokan air yang berkualitas tinggi, bersih dan rendah mineral, khusunya untuk daerah sulit mendapatkan air bersih (pada Gambut dan karst).

b) Mengurangi biaya untuk memompa air tanah.

c) Meningkatkan kualitas air tanah melalui pengisian ulang akuifer sumber air tanah.

d) Mengurangi erosi tanah & banjir.

e) Menangkal intrusi air laut di wilayah pesisir.

2) Komponen IPAH

Komponen-komponen yang tersusun dalam Sistem IPAH dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Atap Bangunan

Komponen dasar dalam sebuah sistem IPAH yang terbuka adalah atap rumah atau bangunan untuk menangkap air hujan yang kemudian disalurkan ke dalam tempat penampungan. Luas efektif atap bangunan dan bahan yang digunakan mempengaruhi efisiensi pengumpulan dan kualitas air hujan.

b) Talang

Talang merupakan komponen IPAH yang digunakan untuk mengalirkan air hujan yang ditangkap oleh atap bangunan ke dalam pipa yang menuju bak penampungan. Talang harus tetap dijaga kebersihannya dan perlu ditutup dengan kawat kasa untuk mengeluarkan sampah daun dan berbagai macam kotoran hewan, serangga dan sisa atap.

c) Pipa Penyambung ke Talang

Pipa penyambung merupakan komponen IPAH yang digunakan untuk mengalirkan air hujan dari talang ke bak penampungan. Biasa komponen ini menggunakan pipa PVC. Dengan menggunakan pipa PVC memudahkan membuat sistem tertutup karena tersedia fitting untuk menghubungkan talang air ke pipa PVC.

d) Pipa Pembuang Aliran Awal

Air hujan yang jatuh pada 10-15 menit pertama biasanya mengandung kotoran baik dari udara maupun atap bangunan. Untuk itu air tersebut perlu dibuang agar air yang masuk ke tangki penampung bersih dari sedimen atau polutan. Air tersebut dikeluarkan dengan menggunakan selang kecil.

e) Tangki/Bak Penampungan dan Pondasinya

Ukuran tangki penampung air hujan disesuaikan dengan luasan atap bangunan dan tempat yang tersedia. Agar air hujan yang ditampung langsung dapat digunakan, tinggi

kedudukan tangki diatur sedemikian rupa sehingga ujung atas tangki masih lebih rendah dari talang namun lubang keluarnya masih cukup tinggi dari keran lokasi pemakaian agar air bisa langsung digunakan.

f) Sistem Luberan dan Sumur Resapan

Pada saat ukurang tangki tidak sebanding denga luasan atap bangunan penangkap air hujan serta durasi waktu dan intensitas hujan yang tinggi dimungkinkan tangki penampung menjadi penuh, sehingga terjadi luberan. Untuk itu, luberan dapat dimasukan ke dalam tanah melalui sistem Sumur Resapan Air.

3) Kebutuhan Jumlah IPAH

Jumlah unit wadah Pengumpul Air Hujan atau IPAH yang diperlukan berdasarkan luas tutupan bangunan (atap)

Tabel 5.2. Jumlah unit wadah pengumpul air hujan atau IPAH yang diperlukan berdasarkan luas tutupan bangunan (atap)

Jenis Pemanfaatan	Luas Tutupan Bangunan (m^2)	Ukuran Wadah Penampungan per unit (m^3)	Volume Wadah Penampungan yang diperlukan (m^3)	Jumlah Unit Wadah Pengumpul yang diperlukan	Keterangan
Tangki/bak pengumpul airhujan (IPAH)	<50	1,5	1,5	1	Setiap tambahan 25-50 m^2 luas Tutupan bangunan diperlukan tambahan 1 unit atau volume 1,5 m^3

4) Pelaksanaan

a) Pengadaan sarana dan prasarana

Pengadaan peralataan/sapras diutamakan untuk jenis peralatan dan bahan yang habis pakai.

b) Pembuatan Konstruksi IPAH

Secara umum pelaksanaan pembuatan IPAH sebagai berikut:

(1) Pembersihan lapangan

Lokasi pembangunan IPAH harus dipastikan terbebas dari pepohonan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

(2) Pemasangan Konstrusi IPAH

(a) Mobilisasi bahan dan peralatan

Seluruh bahan peralatan yang telah disiapkan untuk pembuatan IPAH seperti tangki air, pipa dan sambungan pipa, listplang serta bahan dan peralatan lainnya dimobilisasi ke lokasi pekerjaan.

(b) Pemasangan *bowplank*/profil

Pemasangan *bowplank*/profil berfungsi sebagai penanda letak/batas pondasi/dudukan tangki air. *Bowplank*/profil dapat dibuat dari bambu atau bahan lain sesuai rancangan.

(c) Pekerjaan perpipaan

Semua pipa air dan sambungannya, baik yang berukuran 3", 4" maupun 6" dirakit dan disambungkan satu sama lain susuai dengan gambar teknis dalam rancangan.

(d) Pemasangan talang dan *listplang*

Pemasangan talang dan listplang didesain agar dapat menahan beban air hujan yang tertampung.

(e) Pembuatan pondasi/dudukan

Pondasi/dudukan dapat dibuat dengan bahan batu, batu bata, dan semen. Pondasi berukuran tinggi ± 80 cm dan luas ± 1 m^2 atau menyesuaikan kondisilokasi. Pondasi/dudukan digunakan sebagai tempat dudukan tangki air.

(f) Pemasangan tangki air

Tangki/bak penampungan air hujan berukuran ± 1000 liter atau menyesuaikan kondisi lokasi. Tangki/bak penampungan air hujan disambungan dengan pipa yang telah dirangkai dengan talang air, selanjutnya diletakkan di atas pondasi/dudukan.

(g) Saluran pembuangan luberan

Luberan air hujan yang tidak tertampung ke dalam tangki/bak penampungan air hujan disalurkan melalui parit kecil dan apabila ada sumur resapan maka disalurkan ke dalamnya.

5) Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan IPAH meliputi :

a) Pembersihan pipa saluran air/talang air dan pipa saluran air dari kotoran seperti ranting, dedaunan agar tidak tersumbat.

b) Apabila diperlukan dapat dilakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air di dalam kolam pengumpul air.

g. Penguat Tebing Secara Ekohidrolika

Penguat Tebing Secara Ekohidrolika adalah penguatan tebing pada lingkungan berair seperti tebing sungai atau danau yang pembangunannnya memperhatikan prinsip-prinsip kelestarian ekosistem (lingkungan) antara lain terjaganya habitat perairan, tempat perkembangbiakan ikan dan/atau biota air lainnya dengan memadukan model bangunan sipil teknis dan/atau vegetatif.

Secara umum pelaksanaan pembuatan Penguat Tebing Secara Ekohidrolikadibagi menjadi 2 (dua) yaitu;

1) Penguat Tebing Menggunakan Bronjong

Pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut:

a) Persiapan Lapangan

(1) Pembersihan lapangan

Pembersihan lapangan dilakukan di sekitar lokasi pembangunan dari bebatuan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

(2) Pengukuran kembali dan pematokan

Lokasi yang telah ditetapkan perlu dilakukan pengukuran kembali sekaligus memberi patok yang bertujuan untuk menentukan posisi dan letak bangunan.

b) Pekerjaan Pembuatan

(1) Pemasangan *bowplank*/profil

Pembuatan dan pemasangan *bowplank*/profil bangunan dimaksudkan untuk menentukan batas, ukuran, dan bentuk bangunan. Bowplank/profil dapat dibuat dari kayu

atau bambu atau bahan lain yang sesuai dengan rancangan.

(2) Penggalian tanah

Penggalian tanah dilakukan dengan kedalaman sesuai dengan rancangan yang telah disusun.

(3) Pemasangan bronjong

Metode pemasangan bronjong kawat, sebagai berikut:

(a) Pemasangan bronjong dilakukan lapis demi lapis agar bronjong yang satu dengan yang lainnya dapat diikat dengan baik dan kuat.

(b) Keranjang bronjong harus dibentangkan dengan kuat untuk memperoleh bentuk serta posisi yang benar dengan menggunakan batang penarik atau ulir penarik kecil sebelum pengisian batu ke dalam kawat bronjong. Sambungan antara keranjang haruslah sekuat seperti anyaman itu sendiri. Setiap segi enam harus menerima paling sedikit tiga lilitan kawat pengikat dan kerangka bronjong antara segi enam tepi paling sedikit tiga lilitan. Paling sedikit 15 cm kawat pengikat harus ditinggalkan sesudah pengikatan terakhir dan dibengkokkan ke dalam keranjang.

(4) Pengisian bronjong

Metode pemasangan bronjong kawat, sebagai berikut :

(a) Diameter batu yang dipilih berukuran lebih besar dari pada lubang anyaman bronjong.

(b) Berikan patok-patok penguat diujung bronjong pada tumpukan terbawah sebagai penahan tambahan agar bronjong tidak jatuh.

(5) Pemberian Tanaman

Setelah bronjong terpasang dengan kuat, diberikan lapisan tanah di atas sehingga dapat menutupi lapisan bronjong. Lapisan tersebut akan ditanami dengan tanaman/vegetasi endemic agar menambah kekuatan perkuatan pada tebing yang dipasangi oleh bronjong.

2) Penguat Tebing Menggunakan Geoframe

Pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut:

a) Persiapan Lapangan

(1) Pembersihan lapangan

Pembersihan lapangan dilakukan di sekitar lokasi pembangunan dari bebatuan, semak belukar, dll yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan.

(2) Pengukuran kembali dan pematokan

Lokasi yang telah ditetapkan perlu dilakukan pengukuran kembali sekaligus memberi patok yang bertujuan untuk menentukan posisi dan letak bangunan.

b) Pekerjaan Pembuatan

(1) Pemasangan *bowplank* /profil

Pembuatan dan pemasangan *bowplank*/profil bangunan dimaksudkan untuk menentukan batas, ukuran, dan bentuk bangunan. *Bowplank*/profil dapat dibuat dari kayu atau bambu atau bahan lain yang sesuai dengan rancangan.

(2) Penggalian tanah

Penggalian tanah dan penimbunan dilakukan apabila diperlukan untuk membentuk dinding tebing sesuai dengan rancangan yang telah disusun.

(3) Pemasangan geotextile

Geotextile dipasang mengikuti bentuk tebing sungai sesuai rancangan kegiatan.

(4) Pemberian Tanaman

Setelah geotextile terpasang, diberikan lapisan tanah di atas sehingga dapat menutupi lapisan *geotextile*. Lapisan tersebut akan ditanami dengan tanaman/vegetasi endemic agar menambah kekuatan pada tebing.

3) Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan ekohidroika diantaranya:

a) Pemeliharaan bronjong dan/atau geoframe.

b) Pembersihan dari sampah.

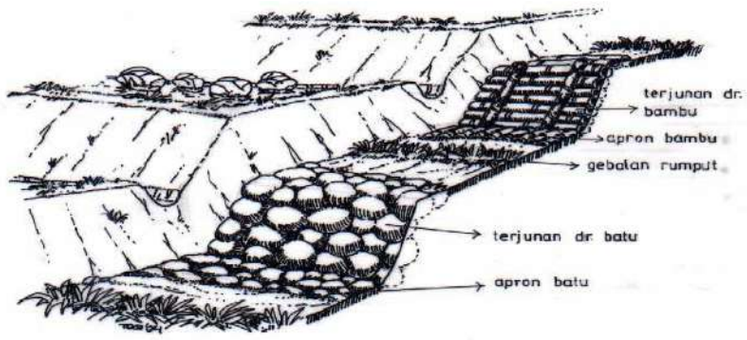
c) Pemeliharaan Tanaman/vegetasi.

2. Bangunan Non Struktur

a. Saluran Pembuangan Air (SPA) dan Bangunan Terjunan Air

1) Tujuan

Pembangunan SPA bertujuan untuk mengarahkan aliran air ke tempat yang aman dari erosi jurang sekaligus meresapkan air ke dalam tanah, sedangkan pembuatan Bangunan Terjunan Air bertujuan agar air yang jatuh pada SPA tidak menyebabkan erosi dan menimbulkan longsor.



Gambar 4.87. SPA dan Bangunan Terjunan

2) Sasaran Lokasi

Sasaran lokasi SPA dan Bangunan Terjunan Air diutamakan pada lahan dengan tingkat kelerengan cukup curam dan jenis tanah mudah tererosi dan longsor.

3) Mekanisme Pelaksanaan

a) Persiapan Lapangan

(1) Persiapan pembuatan SPA yang diperlukan adalah :

(a) Penyiapan rancangan teknis

(b) Pemancangan patok induk tegak lurus kontur yang merupakan as/poros SPA. Jarak maksimum antara dua patok 5 m.

(c) Pemancangan patok pembantu di kanan/kiri patok induk untuk menggambarkan lebar atas SPA.

(2) Persiapan pembuatan bangunan terjunan yang dilakukan adalah:

(a) Pemancangan patok-patok disepanjang SPA untuk menentukan letak terjunan, jarak antara dua patok disesuaikan dengan lebar bidang olah teras.

(b) Letak bangunan terjunan harus lebih ke dalam dari pada talud teras dan pada tanah asli (bukan tanah urugan).

(c) Penggalian tanah menurut patok yang telah dipancang dengan arah tegak lurus ke bawah sedalam 0,5 m-1,5 m diukur dari bidang olah.

b) Pembuatan

(1) Pembuatan bangunan SPA

(a) penggalian tanah sesuai profil yang terbentuk dari patok-patok pembantu sedalam minimal 50 cm dari bidang olah teras dan lebar dasar 50 cm sesuai rancangan.

(b) dasar SPA pada teras bangku dibuat dengan kemiringan 0,1%-0,5% ke arah luar sehingga perbedaan tinggi dasar saluran yang berjarak 5 m adalah 0,5 cm-2,5 cm

(c) setiap jarak 1 m sepanjang SPA ditanami gebalan rumput selebar 20 cm melintang SPA.

(2) Pembuatan bangunan terjunan

(a) dua atau tiga potong bambu bulat ditanam ke dalam tanah 0,5 m, sedang yang berada dipermukaan saluran dipasang setinggi bangunan terjunan.

(b) bambu belah dipasang melintang terjunan, kulit bagian luar bambu diletakan di bagian luar.

(c) pemasangan bambu disusun mulai dari bawah dengan kedua ujungnya dimasukan ke dalam bagian kanan kiri dinding SPA dan diikatkan pada bambu bulat.

c) Pemeliharaan

(1) pembersihan saluran dari endapan

(2) perbaikan bambu apabila rusak baik karena sudah lapuk atau karena akibat lain.

b. Teras

1) Tujuan

Pembangunan teras bertujuan untuk memperkecil aliran permukaan, menekan erosi, meningkatkan peresapan air ke dalam tanah serta menampung dan mengendalikan aliran air ke daerah yang lebih rendah secara aman.

2) Sasaran Lokasi

Secara umum, sasaran lokasi pembuatan teras adalah lahan yang dimanfaatkan secara intensif/terus menerus untuk budidaya tanaman semusim dengan kemiringan <40%.

3) Jenis Teras

a) Teras datar

Teras datar adalah teknik Konservasi Tanah berupa tanggul tanah sejajar kontur yang dilengkapi saluran di atas dan di bawah tanggul, bidang olah tidak diubah dari kelerengan permukaan.

(1) Standar teknis:

(a) kemiringan lereng <5%.

(b) solum tanah dangkal <30cm.

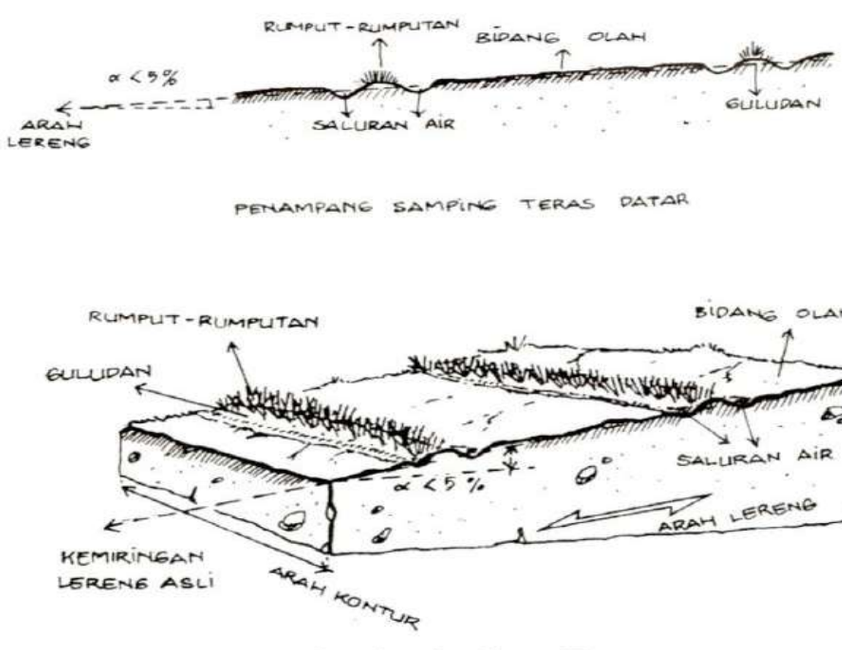
(c) drainase baik.

(d) kemiringan tanah olahan tetap.

(e) tanggul tanah ditanami vegetasi/rumput.

(2) Manfaat

Mengurangi aliran permukaan dan erosi



Gambar 4.88.Teras datar

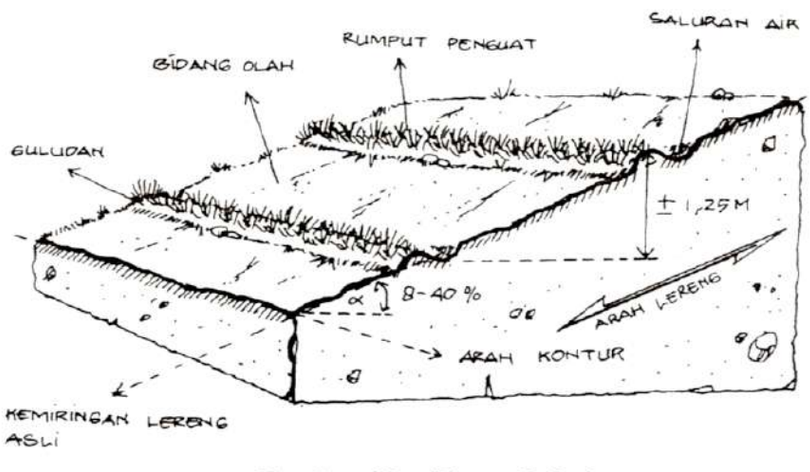
b) Teras Gulud

Teras gulud merupakan teknik Konservasi Tanah berupa guludan tanah dan saluran air.

(1) Standar teknis

(a) kemiringan lereng 8%-40 % dan untuk tanaman semusim <15 %.
(b) guludan ditanami legum atau rumput dan dipangkas secara reguler.
(c) guludan ditutup dengan mulsa hasil pangkasan.
(d) beda tinggi antar guludan ±1,25 m.
(e) solum tanah dangkal dan berpasir.
(f) kemiringan bidang olahan diusahakan tetap.
(g) permeabilitas tanah cukup tinggi.

(2) Manfaat
(a) pengendalian erosi dan aliran permukaan.
(b) sumber pakan ternak.
(c) gangguan pada struktur tanah sedikit.



Gambar 4.89.Teras gulud

c) Teras Kredit

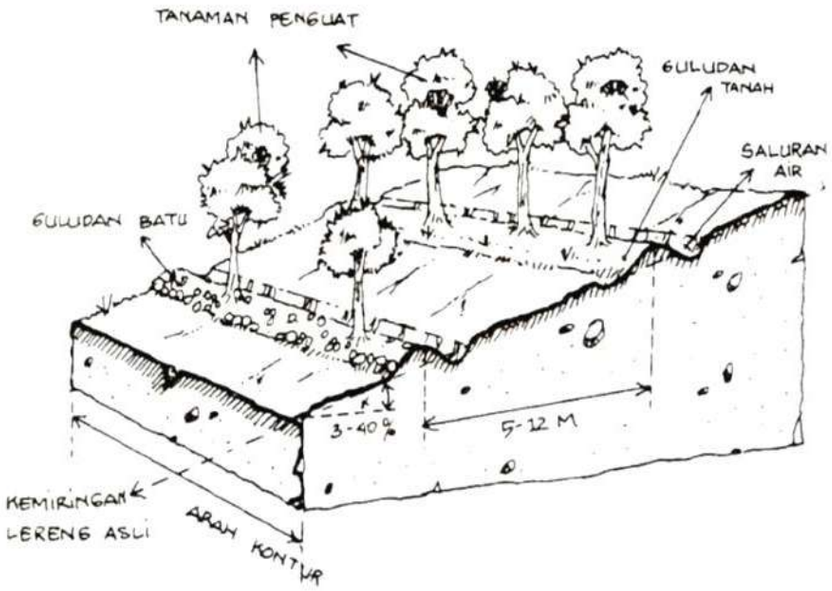
Teras kredit merupakan teknik Konservasi Tanah berupa guludan tanah atau batu sejajar kontur dan bidang olah tidak diubah dari kelerengan permukaan.

(1) standar teknis
(a) untuk tanah dangkal lereng 3%–15 %;
(b) untuk tanah dalam lereng 3%–40 %;
(c) guludan ditanami tanaman penguat, antara lain rumput, legum dan ditanam secara rapat;
(d) jarak antar guludan 5 m – 12 m;
(e) tidak cocok untuk tanaman peka longsor.

(2) Manfaat

(a) pengendalian erosi tanah;

(b) pengurangan aliran permukaan.



Gambar 4.90. Teras Kredit

d) Teras individu

Teras individu adalah teknis Konservasi Tanah berupa teras yang dibuat hanya pada tempat yang akan ditanami tanaman pokok.

(1) Standar teknis

(a) ukuran teras 1 x 1 m (segi empat).

(b) ukuran diameter 1 m (lingkaran).

(c) hanya untuk tanaman berupa pohon.

(d) kemiringan lereng 30% – 50 %.

(e) pada lokasi dengan curah hujan rendah.

(f) tanah di luar teras ditanami tanaman penutup tanah.

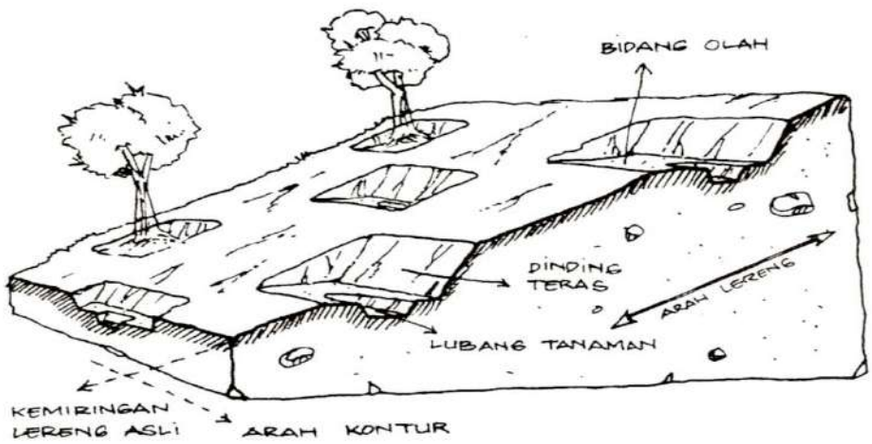
(g) untuk lereng yang curam dapat dikombinasikan dengan teknis Konservasi Tanah lainnya.

(2) Manfaat

(a) pengendalian erosi tanah.

(b) pengurangan aliran permukaan.

(c) peningkatan air infiltrasi.



Gambar 4.91.Teras individu

e) Teras Kebun

Teras kebun merupakan teknik Konservasi Tanah berupa teras yang hanya dibuat pada bidang tanah yang akan ditanami dan searah kontur.

(1) Standar teknis

(a) kemiringan lereng 10%-30%.

(b) solum tanah >30 cm.

(c) lebar teras ± 1,5 m.

(d) teras miring kedalam ± 1%.

(e) di luar teras ditanami tanaman penutup teras.

(f) cocok untuk ditanami tanaman perkebunan/ tahunan.

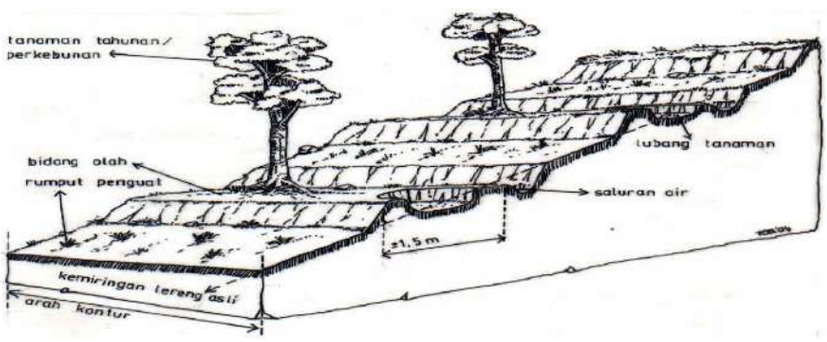
(g) cocok untuk tanah dengan daya serap lambat.

(2) Manfaat

(a) pengendalian erosi tanah.

(b) peningkatan air infiltrasi.

(c) pengurangan aliran permukaan.



Gambar 4.92. Teras Kebun

(3) Mekanisme Pelaksanaan

1) Persiapan Lapangan

a) penyiapan rancangan teknis.

b) pengukuran kembali.

c) pematokan tanda letak tanggul/guludan.

2) Pembuatan teras

- pembuatan bangunan utama teras sejajar kontur.
- penanaman tanaman penguat teras sepanjang kontur.
- pembuatan bangunan pelengkap (Saluran Pembuangan Air, saluran pengelak, bangunan terjunan, dll).

(4) Pemeliharaan

1) pengerukan tanah yang menimbun selokan kemudian digunakan untuk memperbaiki guludan.
2) perbaikan guludan sepanjang larikan tanaman.
3) penyulaman dan pemangkasan tanaman penguat teras dan tanaman gulud.
4) pembersihan jalur teras dari tanaman pengganggu.

c. Lubang Resapan Biopori (LRB)

Lubang resapan biopori (LRB) adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10-25 cm, kedalaman ±100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah sebagai metode resapan air yang ditujukan untuk mengatasi genangan air dan meningkatkan daya resap air pada tanah.

1) Tujuan

Lubang Resapan Biopori merupakan salah satu teknologi tepat guna yang ramah lingkungan dengan tujuan :

a) mengatasi banjir melalui peningkatan daya resapan air
b) mengurangi *run off*
c) mengurangi erosi
d) mengatasi genangan air
e) mengubah sampah organik menjadi kompos
f) memanfaatkan peran aktivitas guna tanah dan akar tanaman

2) Sasaran Lokasi

a) pada daerah yang dilewati aliran air hujan.

b) lokasi yang biasa tergenang.

c) daerah sekitar pemukiman, taman, halaman parkir dan sekitar pohon; dan/atau

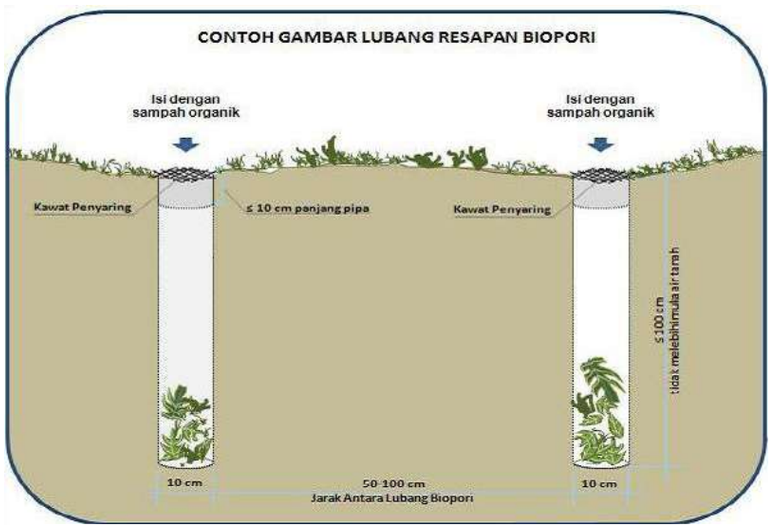
3) Kebutuhan Jumlah LRB

Jumlah unit Lubang Resapan Biopori (LRB) yang diperlukan berdasarkan Luas Tutupan Bangunan

Tabel 5.3. Jumlah unit Lubang Resapan Biopori (LRB) yang diperlukan berdasarkan Luas Tutupan Bangunan

Jenis Pemanfaatan	Luas Tutupan Bangunan (m^2)	Volume Resapan per Unit(m^3)	Daya Resap perUnit (m^3/hari)	Jumlah Unit Resapan yang diperlukan	Keterangan
Lubang Resapan Biopori (LRB)	20	0,25	-	3	Setiap tambahan luas tutupan bangunan 7m^2 diperlukan tambahan1 unit LRB

4) Gambar Lubang Resapan Biopori



Gambar 4.93. Lubang Resapan Biopori (LRB)

5) Mekanisme Pelaksanaaan (Konstruksi)

a) pembuatan lubang dengan bor, untuk memudahkan pembuatan lubang bisa dibantu diberi air agar tanah lebih gembur.

b) alat bor dimasukkan dan setelah penuh tanah (kurang lebih 10 cm kedalaman tanah) diangkat, untuk dikeluarkan

tanahnya, lalu kembali lagi memperdalam lubang tersebut sampai sebelum muka air tanah (30 cm sampai dengan 100 cm).

c) LRB dalam alur lurus berjarak 0,5 – 1 m, sementara untuk LRB pohon cukup dibuat 3 lubang dengan posisi segitiga sama sisi.

d) pada bibir lubang dilakukan pengerasan dengan semen, dan dapat digantikan dengan potongan pendek paralon. Hal ini untuk mencegah terjadinya erosi tanah.

e) kemudian di bagian atas diberi pengaman besi.

f) masukkan sampah organik (sisa dapur, sampah kebun/taman) ke dalam LRB. Jangan memasukkan sampah anorganik (seperti besi, plastik, baterai, dll)

g) bila sampah tidak banyak cukup diletakkan di mulut lubang, tapi bila sampah cukup banyak bisa dibantu dimasukkan dengan tongkat tumpul, tetapi tidak boleh terlalu padat karena akan mengganggu proses peresapan air.

6) Pemeliharaan

a) Lubang resapan biopori harus selalu terisi sampah organik.

b) Sampah organik dapur bisa diambil sebagai kompos setelah dua minggu, sementara sampah kebun setelah dua bulan. Lama pembuatan kompos juga tergantung jenis tanah tempat pembuatan LRB, tanah lempung agak lebih lama proses kehancurannya. Pengambilan dilakukan dengan alat bor LRB.

c) Apabila tidak diambil maka kompos akan terserap oleh tanah, LRB harus tetap dipantau supaya terisi sampah organik.

d. Rorak (Saluran Buntu)

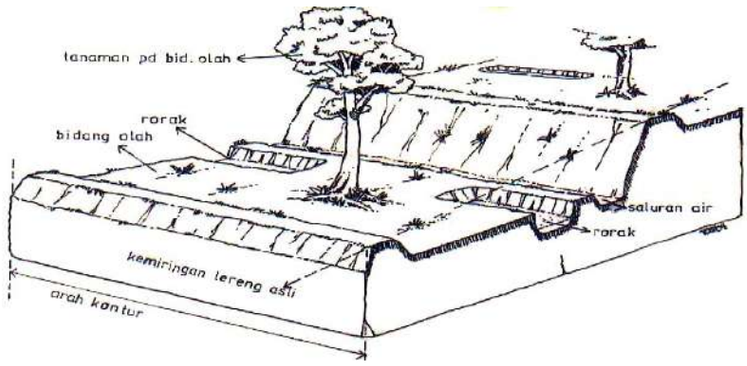
1) Tujuan pembuatan Rorak adalah yaitu :

a) mengurangi aliran air permukaan.

b) meningkatkan proses pengendapan sedimen agar tidak terbawa aliran air permukaan ke daerah di bawahnya.

c) menghasilkan kompos bila dikombinasikan dengan mulsa.

d) meningkatkan air tanah.



Gambar 4.94. Rorak (saluran buntu)

2) Sasaran dan persyaratan Lokasi

Kegiatan pembuatan rorak/saluran buntu diarahkan pada lahan-lahan yang memiliki potensi penurunan daya dukung lahan terutama pada lahan-lahan kering yang peka terhadap erosi dalam upaya penerapan asas Konservasi Tanah dan air.

Secara teknis kriteria lokasi Rorak yaitu:

a) Daerah/lokasi ini mempunyai aliran permukaan dan tingkat sedimennya tinggi (lahan pertanian, pekarangan, perkebunan, hutan, tepi jalan).
b) Kelerengan antara 3% - 25%.

3) Mekanisme pelaksanaan

a) Perencanaan

(1) penyiapan rancangan teknis

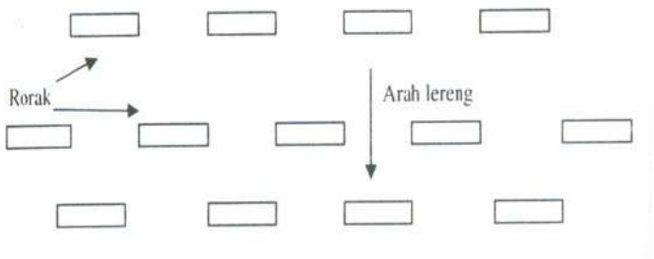
Desain/rancangan teknis dibuat minimal memuat hal-hal:

(a) Batas-batas kelompok tani atau bila memungkinkan batas pemilikan lahan per petani, dilengkapi dengan nomor urut petani pemilik.
(b) Daftar nama petani dalam kelompok.
(c) Tata letak jalan usahatani, jalan desa, kandang ternak dan bangunan penting lainnya.
(d) Tata letak bangunan rorak/saluran buntu.
(e) Pembuatan desain ini dilaksanakan atas dasar observasi dan atau hasil pengukuran yang disesuaikan dengan kondisi setempat.

(2) Ukuran dan Jarak Rorak

Penempatan Rorak searah lereng dengan jarak berkisar dari 10 – 15 meter pada lahan yang landai (3% – 8%) dan agak miring (8% – 15%), 3 sampai 5 meter untuk lereng yang miring (15% – 30%)

serta ukuran lubang Rorak bervariasi disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan anggaran. Salah satu contoh ukuran lubang Rorak lebar 25-50 cm, dalam 25-60 cm dengan panjang 1-2 m.



Gambar 4.95. Penempatan Rorak berselang seling

b) Persiapan lapangan

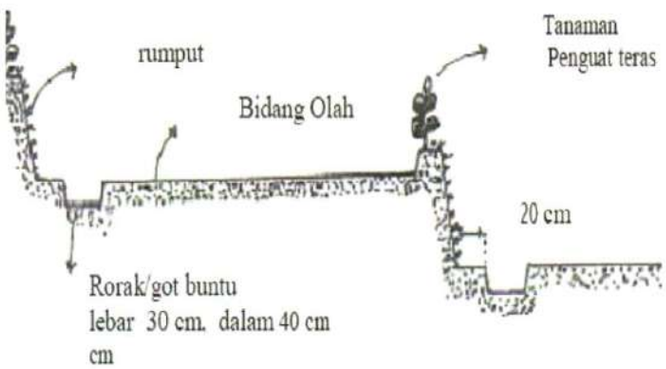
Persiapan Lapangan meliputi :

(1) Penyiapan lahan.

Kegiatan penyiapan lahan dilaksanakan pada areal yang telah didesain sebagai lokasi kegiatan pembuatan rorak/saluran buntu dengan pembabatan rumput/ pembersihan lahan.

(2) pengukuran dan penggalian

Kegiatan pengukuran dilakukan pada bidang olah untuk membuat Rorak dengan ukuran panjang 5 meter, lebar 0,30 meter dan kedalaman 0,40 meter. Setelah pengukuran dilakukan penggalian tanah dan hasil galian diratakan pada bidang olah atau pada guludan.



Gambar 4.96. Penampang melintang Rorak (saluran buntu)

(3) pematokan tanda letak rorak.
(4) pengadaan bahan dan alat.

c) Pembuatan Rorak
(1) Rorak-rorak dibuat di antara tanaman pokok (tanaman semusim/ tahunan/keras).
(2) Bentuk Rorak dapat berupa lubang-lubang biasa (dangkal atau dalam) atau berupa saluran buntu (saluran memanjang tetapi tidak dihubungkan dengan saluran lain atau Saluran Pembuangan Air).
(3) Ukuran Rorak (lebar dan dalamnya) disesuaikan dengan curah hujan, jenis tanaman dan keperluannya.
(4) Rorak yang sangat banyak berfungsi juga seperti sumur peresapan.

4) Pemeliharaan

Kegiatan Pemeliharaan/perawatan terhadap bangunan Rorak yang telah dikonstruksi dilakukan dengan cara setelah Rorak penuh dengan endapan/sedimentasi tanah yang tererosi, digali kembali dan tanah galiannya diratakan pada bidang olah atau teras dan gulud.

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN VI
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

PENANAMAN DAN PEMBUATAN BANGUNAN KONSERVASI TANAH DAN AIR PADA EKOSISTEM MANGROVE

Penanaman pada Ekosistem Mangrove dilaksanakan melalui:

A. Pelaksanaan Penanaman

1. Pelaksanaan penanaman di dalam kawasan hutan dan di luar kawasan hutan dilakukan dengan menerapkan jenis tanaman dan pola tanam sebagaimana tertuang dalam rancangan.
2. Pelaksanaan penanaman menyesuaikan dengan musim setempat dan dimulai dari garis terdekat dengan darat.
3. Cara penanaman:
   a. Penanaman dengan Bibit

      Penanaman dapat dilakukan dengan Bibit jenis mangrove dengan ketentuan Bibit tersebut layak tanam. Pada daerah yang langsung dipengaruhi pasang surut, penanaman dapat dilakukan dengan teknik dan atau pada saat yang memungkinkan.
   b. Penanaman dengan Benih

      Penanaman dapat dilakukan dengan Benih jenis propagul, pada areal berlumpur. Benih/buah ditancapkan ke dalam lumpur dengan bakal kecambah menghadap keatas. Untuk menjaga agar buah tidak hanyut, bila perlu diikatkan pada ajir. Penanaman dapat juga dilakukan dengan penaburan Benih non propagul sesuai dengan kearifan lokal.
4. Pelaksanaan penanaman, harus diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan penanaman yakni: pasang surut air laut, musim ombak dan kesesuaian jenis dengan lingkungannya/zonasi serta keterlibatan masyarakat setempat. Faktor-faktor tersebut mempengaruhi pola, jadwal serta kelengkapan pendukung yang dibutuhkan.

5. Pola penanaman

Dalam penanaman mangrove dibedakan 4 pola tanam, yaitu:

a. Pola tanam murni

1) Pola tanam murni dilakukan pada lokasi berupa hamparan, ombak tidak terlalu besar, dan/atau tidak terdapat aktivitas pertambakan.

2) Pola tanam murni dibedakan menjadi pola merata dan/atau pola strip (jalur). Jarak tanam pada pola merata atau pola strip (jalur) disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

3) Penanaman dengan pola tanam murni dapat secara langsung dengan buah/Benih atau menggunakan Bibit yang telah disiapkan.

4) Pada areal yang peka terhadap ombak, jika diperlukan Bibit diikat dengan ajir.

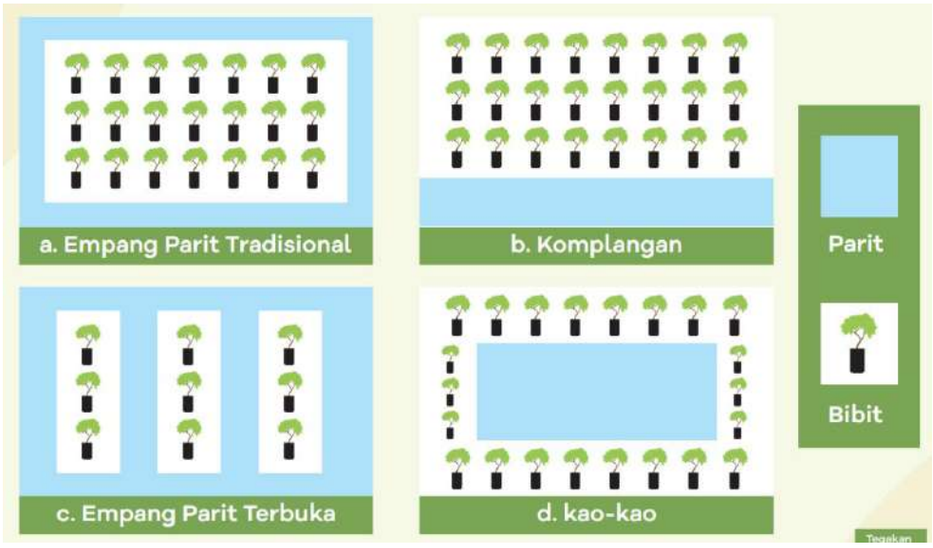


5) Jumlah tanaman per hektare berkisar antara 3.300 – 10.000 batang/ha sesuai dengan kondisi lapangan yang dituangkan dalam rancangan teknis.

b. Pola tanam Wana mina/S*ylvofishery*

1) Pola tanam wana mina/*sylvofishery* dilaksanakan seperti halnya dengan pola tanam murni, tetapi dalam penanamannya dikombinasikan dengan kegiatan pertambakan. Penanaman selain pada tanggul juga dilakukan di pelataran tambak/empang sesuai dengan kondisi lapangan yang dituangkan pada rancangan.

2) Pola tanam wana mina/*sylvofishery* terdiri dari 4 (empat) pola, yaitu:
   a) empang parit tradisional,
   b) komplangan,
   c) empang parit terbuka dan
   d) kao-kao.
3) Cara penanaman dapat secara langsung dengan buah/Benih atau menggunakan Bibit yang telah disiapkan.
4) Jumlah tanaman sedikitnya 800 (delapan ratus) batang per hektare dengan jarak tanam disesuaikan dengan kondisi lapangan yang dituangkan dalam rancangan teknis.







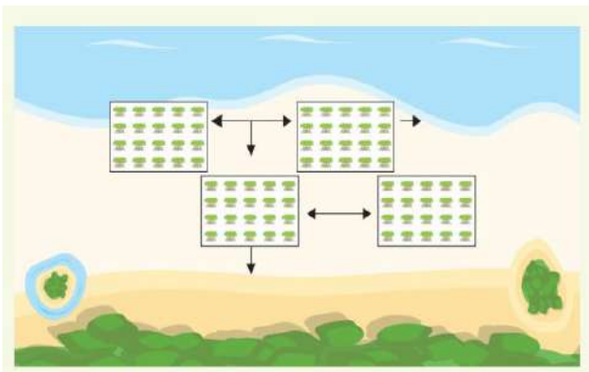
c. Pola tanam rumpun berjarak
   1) Penanaman rumpun berjarak dilaksanakan seperti halnya dengan penanaman murni akan tetapi anakan ditanam rapat membentuk rumpun-rumpun. Jumlah dan jarak antar rumpun per hektare dan jumlah anakan yang ditanam di tiap rumpun disesuaikan dengan kondisi tapak.
   2) Pola tanam rumpun berjarak dimaksudkan untuk kekokohan, menjerat lumpur atau hara dan sesuai dengan media pasir yang labil akan ombak laut. Pola tanam ini

cocok untuk penanaman pada Ekosistem Mangrove di pulau-pulau kecil.

3) Jumlah yang ditanam paling sedikit 5.000 batang per hektare.

4) Pada saat menanam Bibit, kantong plastik (polybag) media tanam tidak perlu dilepas tetapi cukup dirobek atau dilubangi bagian dasarnya.

Penanaman pada areal yang rawan gerakan air laut, jika diperlukan dapat dibuat pagar pengaman/pelindung tanaman.





d. Pola pengkayaan tanaman

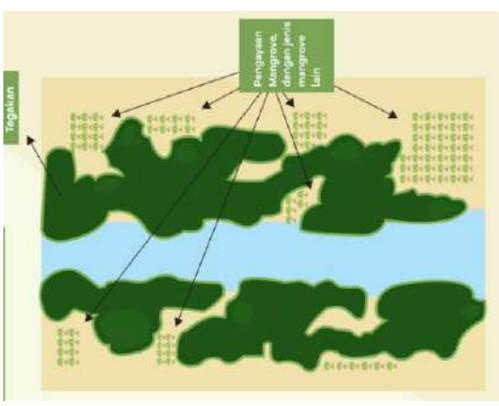
1) pengkayaan tanaman dilakukan pada lokasi mangrove dengan kerapatan jarang, untuk mempercepat proses revegetasi dan menambah keanekaragaman jenis.

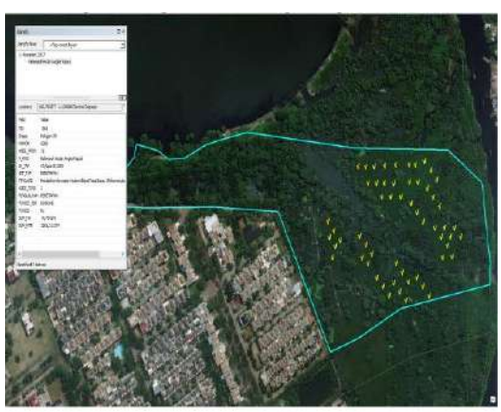
2) pemilihan jenis disesuaikan dengan jenis yang tumbuh pada habitat tersebut atau jenis baru sesuai kondisi tapaknya.

3) jumlah Bibit/Benih yang ditanam sebanyak 1.000 – 3.000 batang per hektare dengan jarak tanam disesuaikan dengan rancangan.

4) cara penanaman dapat secara langsung dengan Bibit atau Benih.

5) pada areal yang rawan terhadap ombak, Bibit perlu diikat dengan ajir yang kuat (bambu belah/kayu/bahan lainnya).





B. Pembuatan Bangunan Konservasi Tanah dan Air

1. Bangunan konservasi tanah pada Ekosistem Mangrove berupa Pelindung Tanaman baik secara individu per tanaman atau pelindung tanaman dalam satu hamparan wilayah Ekosistem Mangrove
2. Mengingat tanaman mangrove hanya dapat tumbuh dengan baik pada kondisi yang mendukung diantaranya tumbuh baik pada daerah terlindung dari hempasan gelombang, substrat dominan lumpur, dan tergenang pada saat pasang serta tidak tergenang pada saat surut, maka untuk mendukung keberhasilan penanaman mangrove perlu dilakukan pembuatan perangkat pelindung tanaman.
3. Pelindung tanaman pada Ekosistem Mangrove terdiri dari :

a. Pagar pelindung

Pagar pelindung merupakan Alat Pemecah Ombak (APO) sederhana dibuat dengan maksud untuk mengurangi intensitas gelombang (ombak) di perairan dekat pantai dengan cara memecah gelombang sehingga dapat melindungi tanaman dari gempuran ombak. Pagar pelindung (APO) adalah struktur yang dibangun di pantai sebagai bagian dari pertahanan atau untuk melindungi tanaman dari pengaruh cuaca dan ombak yang dapat berupa sesuatu yang tetap ataupun mengambang.

Pagar pelindung dapat terbuat dari bahan bambu, kayu, jaring, perpaduan bambu kayu dan/atau jaring, atau bahan lainnya yang ditempatkan pada lokasi penanaman dengan ombak yang cukup besar dan berpotensi merusak Bibit/Benih yang ditanam.

Bentuk pagar pelindung dapat bermacam-macam tergantung pada kondisi tapak dan kreativitas pelaksana penanaman.

Contoh pagar pelindung tanaman antara lain:











b. Guludan

Guludan merupakan teknik membentuk area tertentu yang dibatasi oleh tonggak bambu untuk ditanami mangrove. Teknik guludan berupa tapak-tapak khusus yang diterapkan pada lahan yang terendam air cukup dalam antara satu meter hingga dua meter, sebagian besar berupa hamparan lahan tambak yang terlantar. Guludan terbuat dari cerucuk bambu ukuran tertentu, misalnya lebar 4 meter x panjang 6 meter x dalam 2 meter atau ukuran tertentu sesuai kondisi tapak. Selain bermaterikan bambu, konstruksi guludan membutuhkan karung plastik, tali kapal, serta tanah uruk.

Guludan tersebut kemudian diisi/dimasukkan tumpukan karung berisi tanah pada bagian bawahnya, kemudian diuruk dengan tanah curah/lumpur pada bagian atas sedalam lebih kurang 50 centimeter. Urukan tanah itulah yang difungsikan sebagai media tanaman. Bibit mangrove kemudian ditanam pada permukaan tanah tersebut dengan pola serta jarak tanam tertentu.

Pada satu areal tanam dapat dibuat sejumlah guludan dengan jarak tertentu antar guludan sesuai dengan rancangan penanaman.

Berikut contoh gambar guludan:





c. Bronjong

Prinsip kerja metode bronjong sama dengan metode guludan yaitu sebagai tapak untuk meninggikan media tanam namun berisi individu/beberapa individu Bibit tanaman mangrove.

Bronjong diisi tanah tanah pada bagian bawahnya, kemudian diisi dengan lumpur pada bagian atasnya sedalam lebih kurang 50 centimeter. Bibit mangrove kemudian ditanam pada permukaan tanah tersebut.

Meskipun metode bronjong lebih murah daripada menggunakan metode guludan, namun kelemahan dari metode ini adalah minimnya asupan tanah sehingga metode ini memerlukan Pemeliharaan yang cukup intensif.

Contoh gambar bronjong antara lain sebagai berikut:





d. Perangkap sedimen

Struktur perangkap sedimen dimaksudkan untuk menangkap/ mengendapkan sedimen dengan tujuan pengkondisian tapak agar menjadi area yang sesuai untuk ditumbuhi mangrove. Perangkap sedimen dapat berupa karung-karung berisi tanah yang ditumpuk, pagar dengan struktur permeabel, atau konstruksi lainnya.

Karung-karung berisi tanah yang ditumpuk biasanya dipasang pada endapan tanah di pinggir pantai di depan vegetasi mangrove sehingga menangkap sedimen dan juga menahan Benih-Benih mangrove pada sedimen tersebut dan tumbuh secara alamiah.

Pagar dengan struktur permeabel dibuat sedemikian rupa dari bambu dan kayu sehingga memiliki sifat permeabel. Cara kerja konstruksi ini adalah dapat meloloskan air serta butiran tanah halus yang dibawa air (gelombang) bergerak ke arah daratan tetapi debu halus tersebut dibuat lebih dahulu mengendap sebelum terbawa hanyut oleh arus balik gelombang karena tertahan perangkap sedimen. Pada kurun waktu tertentu butiran tanah halus itu akan mengendap berupa sedimen dalam volume yang cukup sehingga menjadi media yang baik sebagai tempat tumbuh mangrove. Perangkap sedimen ini biasanya dibangun pada areal mangrove yang terabrasi dan dapat berfungsi ganda sebagai pagar pelindung dari hempasan gelombang. Apabila sedimentasi sudah cukup dapat ditanami dengan Bibit mangrove.

Contoh gambar perangkap sedimen antara lain:



struktur pagar permeabel



Tumpukan karung

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN VII
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

PERSIAPAN, PENANAMAN DAN PEMBUATAN BANGUNAN KONSERVASI TANAH DAN AIR PADA EKOSISTEM GAMBUT

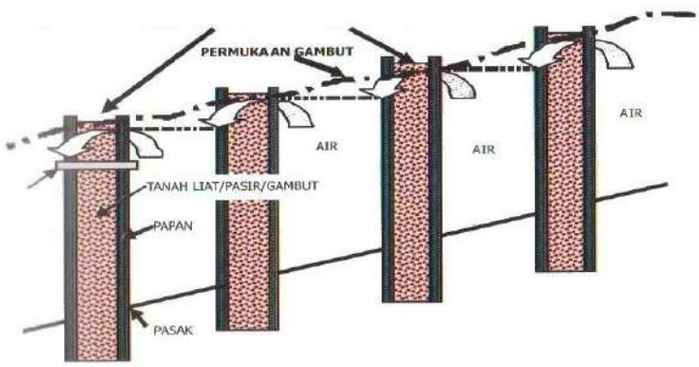
A. Persiapan

Persiapan penanaman pada Ekosistem Gambut dilaksanakan melalui kegiatan:

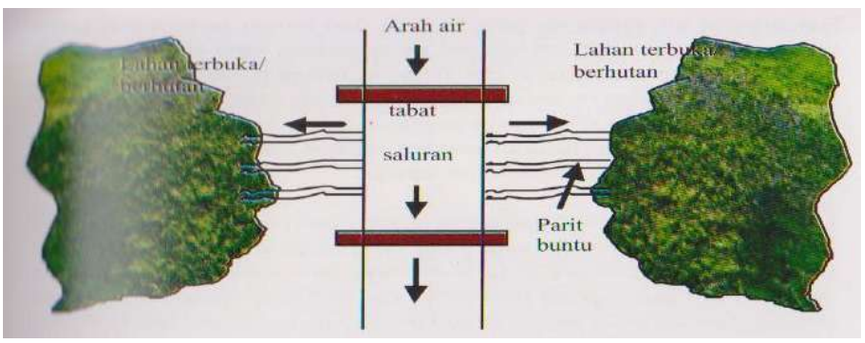
1. pengecekan batas blok/petak.
   a. Blok areal penanaman merupakan hamparan calon lokasi.
   b. Blok penanaman paling luas sampai dengan 300 (tiga ratus) hektare yang ditetapkan dengan mempertimbangkan kondisi biofisik dan sosial ekonomi. Satu blok areal penanamaan dapat berupa beberapa petak pola tanaman/RHL.
   c. Penataan batas blok areal penanaman ditandai dengan pal batas Blok, dipasang pada tempat-tempat tertentu di sepanjang jalur batas blok dengan memperhatikan kondisi topografi di sepanjang batas, pemasangan pal batas blok jarak rata-rata antar pal ± 100 (seratus) meter.
2. Pengaturan drainase

   Keberhasilan rehabilitasi di kawasan bergambut juga ditentukan oleh fluktuasi muka air tanah gambut. Hal ini memerlukan pengaturan drainase (water management) pada luasan areal tanam yang dimaksud. Adapun jenis kegiatan pengaturan drainase dapat berupa 1) pembuatan parit dengan dimensi tertentu 2) pembuatan kolam air (beje), dan 3) pembangunan tabat/tebat dalam rangka pengaturan laju drainase (*canal blocking*). Fungsi lain dari parit, kolam air dan tabat tersebut dapat digunakan sebagai tempat berkembang biaknya ikan lokal ekosistem air hitam, baik berkembang biak secara alami maupun budi daya.

Visualisasi posisi tabat secara melintang dan posisi dilihat dari atas terhadap sebaran areal yang akan direhabilitasi disajikan pada Gambar 8 dan 9 di bawah ini.

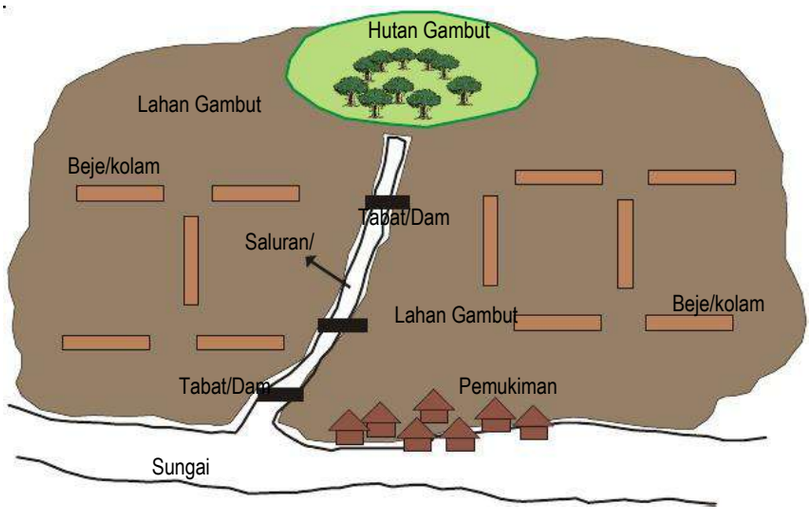


Gambar 8. Letak dan posisi tabat secara melintang



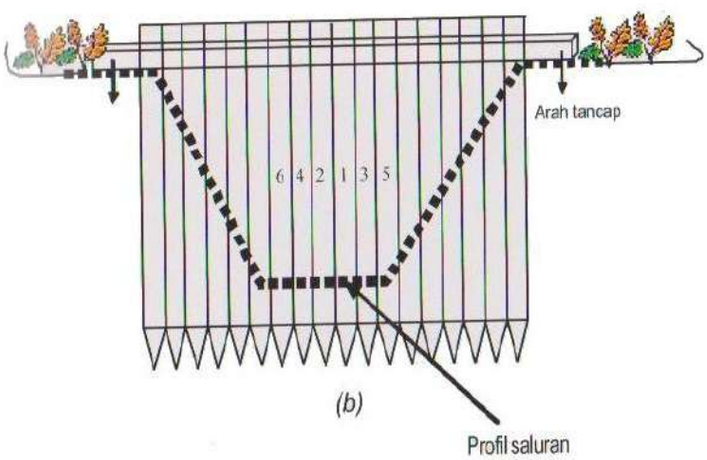
Gambar 9. Letak dan posisi tabat terhadap areal yang akan direhabilitasi

Posisi kolam air (beje) divisualisasikan pada Gambar 10 di bawah ini yang disesuaikan dengan komposisi dan posisi areal penanaman.

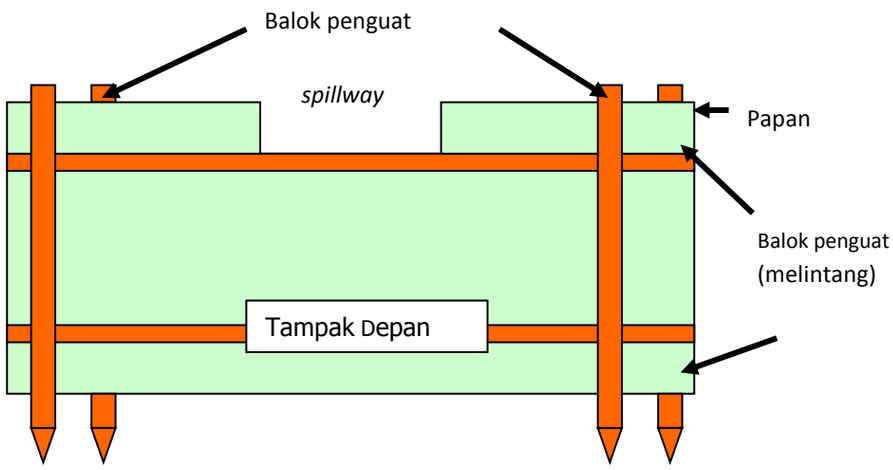


Gambar 10. Letak dan posisi kolam air (beje) terhadap areal penanaman

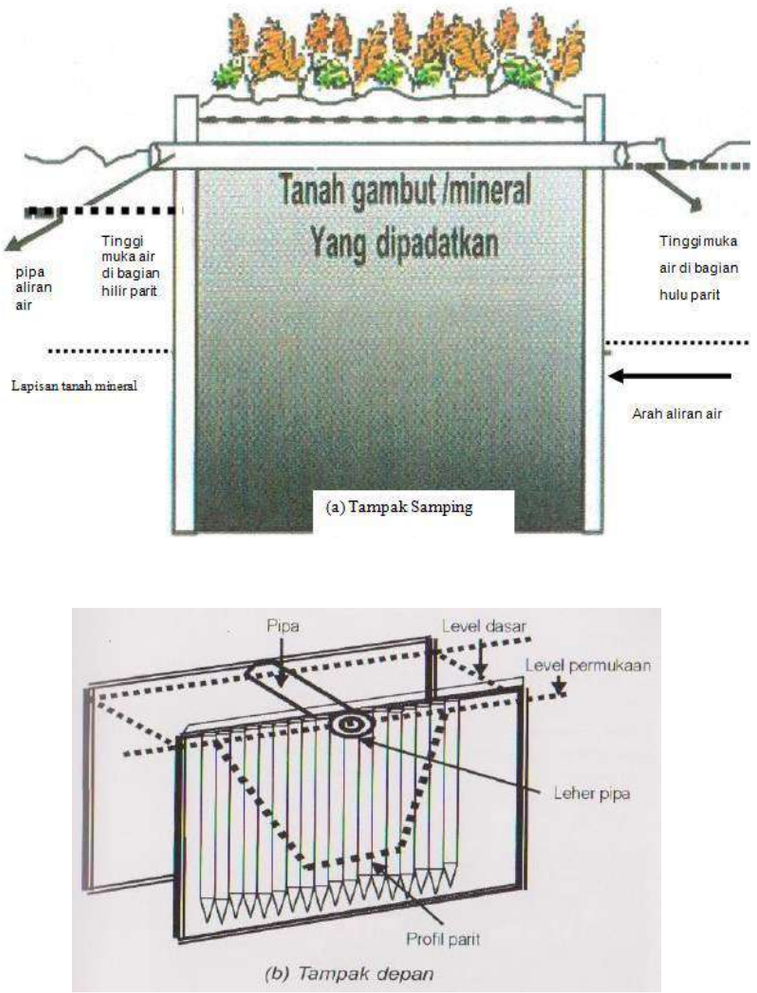
Bentuk bangunan tabat dapat berupa tabat papan satu lapis atau tabat isi. Tabat papan satu lapis hanya terdiri dari satu lapis penahan arus air yang terbuat dari susunan papan/balok kayu atau terbuat dari plastik. Sedangkan tabat isi dibuat dari dua lapis papan penahan arus air yang diantara papan tersebut dapat diisi dengan media berupa tanah gambut, tanah mineral, atau campuran tanah gambut dan mineral. Permukaan atas media antara pada tabat isi dapat digunakan sebagai sarana transportasi atau sarana media tanam bagi vegetasi tertentu. Pada masing-masing jenis bangunan tabat tersebut dibuat lubang/rongga tempat aliran limpasan/luapan (*spillway*) sehingga kontinyuitas aliran dari atas tetap terjaga dan daya dorong aliran air dapat terukur. Bentuk bangunan tabat disajikan pada Gambar 11, 12, dan 13.



Gambar 11. Bangunan tabat satu lapis terbuat dari papan/balok kayu (tampak depan)



Gambar 12. Bangunan tabat satu lapis terbuat dari papan plastik tebal (tampak depan)



Gambar 13. Bangunan tabat isi (a) tampak samping (b) tampak depan

Perencanaan pengaturan drainase tersebut dilakukan dengan seksama dikarenakan sifat lahan gambut yang kering tidak balik (*irreversible drying*) dan gejala penurunan lapisan gambut (*subsidence*). Kegiatan pengaturan drainase tersebut masuk dalam ranah kegiatan sipil teknis yang secara detil terdapat pada manual rehabilitasi hutan dan lahan kawasan bergambut.

3. Pembuatan jalan pemeriksaan

   Jalan pemeriksaan dibuat di antara blok satu dengan lainnya. Jalan pemeriksaan selain dimanfaatkan untuk pemeriksaan juga sekaligus untuk jalan pengangkutan alat dan bahan-bahan yang diperlukan. Teknik pembuatannya mengikuti ketentuan pembuatan jalan yang berlaku dengan ukuran menyesuaikan kondisi lapangan.

4. Pembuatan jalur tanam

   Pembuatan jalur tanaman dimulai dengan penentuan arah larikan tanaman sesuai pola tanam yang telah dirancang pada lokasi dan areal tanam yang bersangkutan. Selanjutnya penentuan jarak tanam juga disesuaikan kondisi areal.

5. Pemasangan ajir

   Pemasangan ajir sesuai jarak tanam yang ditentukan, dipasang tegak lurus dan kuat pada areal tanam.

6. Pembuatan gundukan

   Pada areal tanam yang kondisi penggenangan ringan pembuatan gundukan tidak merupakan keharusan. Namun pada areal tanam yang kondisi penggenangannya sedang dan berat maka perlu dibuat gundukan pada titik tanam.

   Pembuatan gundukan sebaiknya dilakukan pada musim kemarau/ kering sehingga pengambilan material gambut menjadi lebih mudah. Waktu yang ideal adalah T-2 atau T-3 bulan sebelum penanaman dengan maksud agar gundukan dapat menjadi kompak dan kuat di musim penghujan. Gundukan tidak boleh terlalu rendah sebab Bibit dapat tergenang air saat musim hujan dan jangan terlalu tinggi sebab Bibit dapat kekurangan air pada musim kemarau. Untuk itu perlu dipelajari terlebih dahulu fluktuasi dan rata-rata tinggi muka air tanah di lokasi rehabilitasi. Tinggi gundukan dibuat lebih tinggi dari batas genangan terendah. Selanjutnya karena

sifat tanah gambut yang remah maka disekeliling gundukan perlu dibuat pembatas/penahan agar gundukan tidak mudah longsor atau terkikis saat terjadi banjir. Pembatas dapat berupa potongan cabang, batang atau material lain yang terdapat di areal tanam.

7. Penyiapan titik bagi Bibit sebagai tempat pengumpulan sementara sebelum Bibit di tanam (di masing-masing areal penanaman).
   a. Pengukuran ulang batas-batas areal, pemancangan patok batas luar areal tanam;
   b. Pembuatan jalur tanaman dimulai dengan penentuan arah larikan tanaman sesuai pola tanam yang telah dirancang pada lokasi dan areal tanam yang bersangkutan;
   c. Pembersihan jalur tanam dari sampah, ranting pohon, dan potongan kayu serta tumbuhan liar;
   d. Pemancangan ajir sesuai jarak tanam;
   e. Bila diperlukan dilakukan penyiapan tempat pengumpulan sementara Bibit yang akan ditanam.
8. Penentuan Jenis Tanaman

   Jenis tanaman yang dipilih untuk rehabilitasi sebaiknya jenis lokal/ endemik.

   Proses pemilihan jenis dilakukan dengan memperhatikan :
   1. keberadaan jenis dominan
   2. sifat dan karakteristik tiap jenis terutama respon terhadap genangan dan cahaya
   3. kondisi areal (penutupan vegetasi, kondisi tanah dan kondisi genangan).

Tabel Kondisi Areal dan Alternatif Jenis Tanaman RHL Rawa Gambut

No.	Kondisi Lokasi	Alternatif Jenis Tanaman
1	Areal yang : a. Bekas terbakar ringan/sedang b. Bekas tebang habis c. Areal terbuka (vegetasi jarang)	a. Jelutung rawa (*Dyera lowii*) b. Perepat (*Combretocarpus rotundatus*) c. Belangiran (*Shorea belangeran*) d. Perupuk (*Coccoceras borneense*) e. Pulai rawa (Alstonia *pneumatophora*) f. Rengas manuk (*Melanorhoea wallicihi*) g. Terentang (*Campnosperma macrophylla*)
2	Areal yang : a. Bekas terbakar yang telah mengalami suksesi b. Bekas tebang selektif c. Penutupan vegetasi sedang	a. Meranti rawa (*Shorea pauciflora, Shorea tysmanniana, Shorea uliginosa*) b. Merapat (*Combretocarpus rotundatus*) c. Durian (*Durio carinatus*) d. Ramin (*Gonystylus bancanus*) e. Punak (Tetramerista glabra) f. Kempas (*Koompassia malaccensis*) g. Resak (*Vatica rassak*) h. Sungkai (*Peronema canescens*) i. Kapur Naga (*Calophyllum macrocarpum*) j. Nyatoh (*Palaquium spp.*) k. Bintangur (*Calaphyllum spp.*)
3	Areal yang : a. Bekas tebang selektif b. Masih banyak dijumpai pohon c. Penutupan vegetasi masih tinggi d. Telah kehilangan jenis tanaman komersil (bernilai tinggi)	a. Meranti rawa (*Shorea pauciflora, Shorea tysmanniana, Shorea uliginosa*) b. Ramin (*Gonystylus bancanus*) c. Punak (*Tetramerista glabra*) d. Balam (*Palaquium rostratum*) e. Medang (*Litsea calophyllantha*) f. Kempas (*Koompassia malaccensis*) g. Rotan (*Calamus* spp) h. Gemor (*Alseodhapne helophylla*)

Jenis tanaman semusim yang cocok untuk kawasan bergambut antara lain:

a. Jahe-jaheaan (*Zingiberaceae*)
b. Lidah buaya (*Aloevera*)

Jenis tanaman perdu yang dapat ditanam di sela-sela tanaman pokok dan cocok di kawasan bergambut antara lain tanaman jarak (*Jantropha sp.).* Sedangkan jenis tanaman eksotis yang dapat dikembangkan di kawasan bergambut antara lain :

a. Akasia (*Acacia crassicarpa*)
b. Ekaliptus (Eucalyptus spp.)
c. Melina (*Gmelina sp*.)

B. Pelaksanaan Penanaman

1. Pelaksanaan penanaman di dalam kawasan hutan dan di luar kawasan hutan dilakukan dengan menerapkan jenis tanaman dan pola tanam sebagaimana tertuang dalam rancangan.
2. Rehabilitasi kawasan bergambut dilaksanakan paling sedikit 400 batang/ha, dengan memperhatikan jumlah tegakan asal.
3. Pelaksanaan penanaman menyesuaikan dengan musim setempat dan sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan.
4. Tahapan pekerjaan pada penanaman sebagai berikut:
   a. Pembersihan piringan tanam atau gundukan dan pembuatan lubang tanam.

      Kegiatan pembersihan piringan tanam atau gundukan dan pembuatan lubang tanam dilakukan pada saat akan menanam Bibit dimaksudkan untuk menghilangkan gulma pada gundukan atau titik tanam. Sedangkan lubang tanam dibuat disesuaikan dengan ukuran Bibit yang akan ditanam.
   b. Penyiraman lubang tanam.

      Bibit akan mengalami stres bila akarnya langsung menyentuh tanah yang panas. Karenanya apabila cukup tersedia air di areal tanam maka dapat terlebih dahulu dilakukan penyiraman air secukupnya ke lubang tanam.
   c. Penanaman Bibit.

      Kegiatan ini dilakukan dengan cara memasukkan Bibit ke lubang tanam. Perhatikan agar batang Bibit tidak

terbenam karena lubang tanam terlalu dalam atau terdapatnya bagian akar yang tidak tertimbun karena lubang terlalu dangkal. Lubang yang telah ditanami Bibit kemudian ditutup material tanah bekas galian, upayakan Bibit tegak dan tidak goyang. Tinggi Bibit harus lebih tinggi dari genangan tertinggi baik ditanam sendiri maupun dengan gundukan.

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN VIII
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

TEKNIS PENILAIAN KEBERHASILAN TUMBUH TANAMAN

A. Penilaian

1. Tanaman Reboisasi

a. Satuan Unit Evaluasi/Penilaian

Satuan unit evaluasi/penilaian tanaman kegiatan rebosiasi intensif, maupun Reboisasi Agroforestri adalah satuan petak tanaman yang ditetapkan dalam rancangan kegiatan penanaman.

b. Evaluasi/Penilaian Tanaman

Evaluasi/penilaian tanaman meliputi: progres kemajuan pekerjaan pada setiap tahap pekerjaan sesuai dengan kontrak, pengukuran luas tanaman, jumlah dan jenis tanaman, dan penghitungan persen tumbuh tanaman.

Tahapan kegiatan evaluasi/penilaian tanaman:

1) Menilai progres tahapan pelaksanaan penanaman (pembersihan laha, pembuatan/pengadaan patok jalur tanaman, pembuatan dan pemasangan ajir, pembuatan lubang tanaman, pemberian pupuk dasar, tambahanmedia tanam, dan/atau *hydrogel*, distribusi Bibit ke lubang tanaman, dan penanaman), Pemeliharaan Tanaman tahun berjalan, Pemeliharaan Tanaman tahun pertama dan Pemeliharaan Tanaman tahun kedua.

2) Pengukuran luas tanaman dilakukan terhadap realisasi luas penamanan yang dinyatakan dalam luas areal yang ditanam dalam satuan hektare dan dibandingkan terhadap rencana luas tanaman sesuai rancangan.

a) Pengukuran luas tanaman dilakukan dengan cara memetakan petak hasil penanaman menggunakan GPS, *drone* atau alat ukur lain.

b) Hasil pengukuran luas tanaman dituangkan dalam peta dengan skala 1:5.000 (satu banding lima ribu) atau 1:10.000 (satu banding sepuluh ribu), dan dihitung luasnya.

c) Hasil perhitungan selanjutnya direkapitulasi dalam luas, sebagaimana pada Tabel 7.1.

Tabel. 7.1. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Luas Tanaman pada setiap petak/Lokasi Tanam

No	Blok/Petak/Unit (Lokasi Tanam)	Luas Tanaman		
		Rencana (Ha)	Realisasi	
			(Ha)	%
1	2	3	4	5

Keterangan:

Persen realisasi luas tanaman(%) = Hasil Pengukuran x 100% Rencana

Evaluasi tanaman dilakukan melalui teknik sampling dengan metode *Systematic Sampling with Random Start*, yaitu petak ukur pertama dibuat secara acak dan petak ukur selanjutnya dibuat secara sistematik. Intensitas Sampling (IS) paling sedikit 5% (lima persen).

Jumlah petak ukur dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\sum PU = \frac{IS \times N}{n}$$

Keterangan:

$\sum$ PU = Jumlah petak ukur

N = Luas petak (Ha)

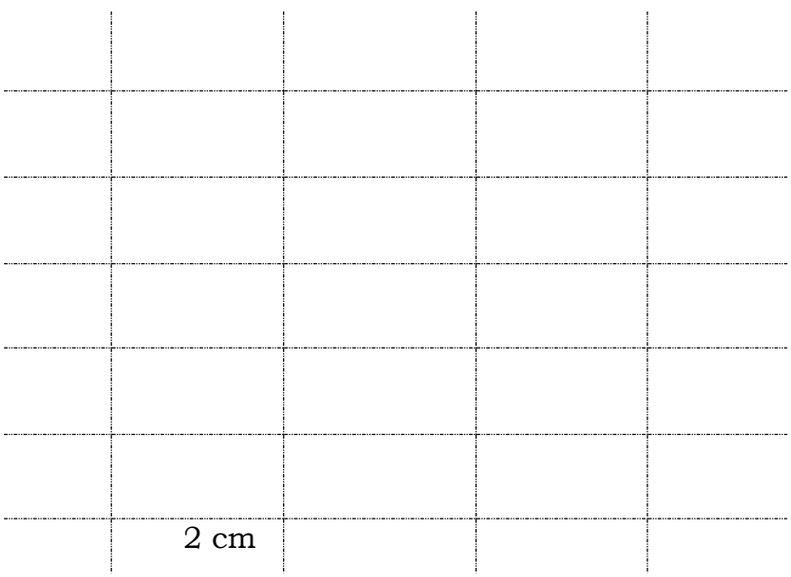
n = Luas petak ukur (Ha)

Sebagai petunjuk dalam pembuatan petak ukur pelaksanaan penilaian tanaman, perlu dibuat diagram skema penarikan petak ukur tanaman yang dipetakan dengan skala 1:10.000 (satu banding sepuluh ribu). Diagram skema tersebut

mencantumkan koordinat geografis titik ikat yang mudah ditemukan di lapangan.

Contoh pembuatan diagram skema penarikan petak ukur tanaman berbentuk persegi panjang sebagai berikut :

a) siapkan peta hasil pengukuran luas tanaman skala 1 : 10.000 (satu banding sepuluh ribu).
b) tentukan titik petak ukur pertama secara acak pada peta tersebut.
c) buat garis transek melalui titik petak ukur pertama tersebut, yaitu garis vertikal dan garis horizontal yang berpotongan pada titik petak ukur pertama tersebut. Garis vertikal memotong tegak lurus larikan tanaman dan garis horisontal sejajar larikan tanaman.
d) buat garis transek berikutnya secara sistematik terhadap garis transek pertama dengan jarak antar garis vertikal 2 cm (dua sentimeter) dan jarak antar garis horisontal 1 cm (satu sentimeter).
e) buat petak ukur ukuran 4 mm (empat milimeter) x 2,5 mm (dua koma lima milimeter) pada garis transek tersebut dengan titik potong garis transek sebagai titik pusatnya, sehingga penyebaran letak petak ukur tersebut dapat mewakili seluruh areal tanaman yang dinilai. Untuk jelasnya sebagaimana pada diagram skema berikut ini :



Gambar 7.1. Diagram penarikan petak ukur tanaman

f) untuk tanaman pengayaan dilakukan dengan metode *purposive sampling* (penarikan petak ukur disengaja), dengan memilih petak ukur yang memiliki ciri tertentu yang mewakili seluruh populasi.

g) penentuan tahapan dalam *purposive sampling*, pada tahap awal dilakukan pengukuran luas tanaman sekaligus menetapkan koordinat letak lokasi penanaman. Selanjutnya tentukan dalam peta letak petak ukur dengan memilih lokasi-lokasi yang dapat mewakili.

h) bilamana dalam penilaian terdapat lokasi yang terkena bencana alam, dan mengalami kerusakan dilakukan pengukuran luas, jenis tanaman dan penyebab kerusakan tanaman

i) untuk memudahkan pemeriksaan ulang (*recheking*) hasil penilaian tanaman, di lapangan diberi tanda berupa patok pengenal yang ujungnya dicat warna merah dan diberi identitas nomor petak ukur dan tanggal pengamatan pada semua titik sumbu petak ukur.

j) data dan informasi petak tanaman yang dikumpulkan mencakup:

   (1) wilayah administratif pemerintahan (provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, desa), DAS/Sub DAS, luas, fungsi kawasanhutan, nama register blok dan petak tanaman.

   (2) data yang dicatat dan diukur pada setiap petak ukur meliputi data tanaman (jenis tanaman, jumlah tanaman yang hidup, tinggi tanaman dan kondisi pertumbuhan tanaman dan data penunjang (keadaan tumbuhan bawah, kondisi tanah dan gangguan tanaman, dan fisiografi lahan).

   Data tanaman yang hidup pada setiap petak ukur dicatat pada *Tally Sheet* seperti pada tabel di bawah.

Tabel Tally Sheet Evaluasi Tanaman						
Provinsi	:			Nama Petugas	:	
Kabupaten	:			Nama Kel. Tani	:	
Kecamatan	:			Jml Anggota	:	
Desa	:			Penyuluh lapangan	:	
Petak/lokasi	:			No. Petak Ukur	:	
DAS/Sub DAS	:			Intensitas Sampling	:	
Koordinat	:			Lembar Ke	:	
Luas	:	..... Ha				
Jumlah bibit	:	..... Btg				

No	Jenis Tanaman	Kondisi Tanaman		Tinggi (cm)	Keterangan
		Hidup	Mati		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1					1. Fisiografi Lahan :
2					a. Datar
3					b. Landai
4					c. Agak Curam
5					d. Curam
6					2. Keadaan Tumbuhan Bawah
7					a. Lebat/rapat
8					b. Sedang
9					c. Jarang
10					d. Tidak ada/bersih
11					3. Kondisi Tanah
12					a. Gembur/subur
13					b.Kurang gembur/subur
14					c. kurus
15					d. berbatu

16					4. Gangguan Tanaman
17					a. Penggembalaan
18					b. Kebakaran
19					c. Hama penyakit
dst					
...					
...					
n.					
	Jumlah Tanaman				
Petugas Penilaian, (.....)					

B. Pengolahan Data

1. Persentase tumbuh tanaman

Persentase tumbuh tanaman dihitung dengan cara membandingkan jumlah tanaman yang ada pada suatu petak ukur dengan jumlah tanaman yang seharusnya ada di dalam petak ukur bersangkutan.

$T = (\Sigma hi / \Sigma ni) \times 100\ \%$

$= (h1 + h2 + ...+ hn) / (n1 + n2 + ... + nn) \times 100\ \%$

dimana :

T = Persen (%) tumbuh tanaman

hi = Jumlah tanaman yang tumbuh terdapat pada petak ukur ke i

ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada pada petak ukur ke i

2. Tinggi Tanaman

Kerataan tinggi tanaman adalah rata-rata tinggi tanaman yang diperoleh dengan merata-ratakan tinggi masing-masing individu tanaman dibandingkan dengan jumlah tanamannya.

Tinggi rata-rata per petak ukur dihitung sebagai berikut:

$T = (\Sigma ti / \Sigma ni)$

dimana:

T = Tinggi rata-rata tanaman dalam petak ukur

ti = Tinggi setiap individu tanaman dalam petak ukur ke i

ni = Jumlah tanaman pada petak ukur ke i

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN IX
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

TATA CARA PENYUSUNAN RANCANGAN KEGIATAN PEMBANGUNAN HUTAN RAKYAT

Tahapan penyusunan kegiatan rancangan kegiatan pembangunan Hutan Rakyat

A. Penyiapan bahan

Bahan-bahan yang diperlukan adalah:

1. Peta
   a. Peta liputan lahan terakhir yang bersumber dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
   b. Peta Tingkat Bahaya Erosi; dan/atau
   c. Citra satelit dengan resolusi tinggi (SPOT, ALOS, dan lain-lain) dan sumber lainnya.
2. Peralatan pengecekan lapangan (ground check)

   Peralatan ground check antara lain GPS, kompas, alat fotografi, dan tally sheet serta drone bila tersedia.
3. Alat Tulis Kantor (ATK), dll.

B. Analisis dan Identifikasi Peta

1. Analisis dan Identifikasi peta lokasi kegiatan pembangunan Hutan Rakyat dilakukan melalui *desk* analisis peta.
2. *Desk* analisis Peta digunakan sebagai dasar dalam peninjauan lapangan.

C. Identifikasi Biofisik

Dilakukan dengan mengumpulkan data, antara lain:

a. tutupan lahan;
b. topografi;
c. kelerengan; dan/atau
d. aksesibilitas;

D. identifikasi sosial, ekonomi, dan budaya

Dilakukan dengan mengumpulkan data masyarakat sekitar, antara lain:

a. demografi;
b. aksesibilitas;
c. mata pencaharian;
d. tenaga kerja; dan/atau
e. kelembagaan masyarakat.

E. Pemancangan batas luar

1. Pemancangan batas luar areal pembangunan Hutan Rakyat ditandai dengan pal batas, dipasang pada tempat-tempat tertentu di sepanjang batas luar areal pembangunan Hutan Rakyat.
2. Pal batas luar areal penanaman dibuat dari bahan-bahan yang mudah didapatkan.

F. Pembuatan Peta

Peta detail disusun dengan skala 1 : 500 (satu banding lima ratus) sampai dengan skala 1 : 10.000 (satu banding sepuluh ribu) yang memuat informasi antara lain:

1. Batas luar areal penanaman;
2. Lokasi penanaman;
3. Lokasi pondok dan gubug kerja; dan/atau
4. Pola penanaman.

G. Penyusunan Naskah Rancangan Kegiatan

Naskah rancangan kegiatan disusun dengan outline sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang
B. Maksud dan Tujuan
C. Sasaran Kegiatan

BAB II. RISALAH UMUM

A. Kondisi Biofisik
    1. Letak dan Luas
    2. Penutupan Lahan
    3. Ketinggian Tempat dan Topografi

B. Kondisi data masyarakat sekitar
   1. Demografi
   2. Aksesibilitas
   3. Mata Pencaharian
   4. Tenaga Kerja
   5. Kelembagaan Masyarakat

BAB III. RANCANGAN PELAKSANAAN KEGIATAN PENANAMAN

A. Rancangan Penyediaan Bibit, Kebutuhan dan Komposisi Jenis Tanaman

B. Rancangan Penanaman
   1. Penyiapan Lahan
   2. Kebutuhan Bahan dan Peralatan
   3. Penanaman

C. Rancangan Pemeliharaan Tanaman

BAB IV. RANCANGAN ANGGARAN BIAYA

A. Penanaman

B. Pemeliharaan Tanaman Tahun Pertama

C. Pemeliharaan Tanaman Tahun Kedua

D. Rekapitulasi Rancangan Anggaran Biaya

BAB V. JADWAL PELAKSANAAN

LAMPIRAN

Peta Rancangan Kegiatan Penanaman RHL skala 1 : 500 (satu banding lima ratus) sampai dengan skala 1 : 10.000 (satu banding sepuluh ribu)

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN X
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

TEKNIS PENILAIAN KEBERHASILAN TUMBUH TANAMAN PADA PEMBANGUNAN HUTAN RAKYAT DAN PENGHIJAUAN LINGKUNGAN

A. Pembangunan Hutan Rakyat

1. Penilaian

a. Satuan Unit Evaluasi/Penilaian

Satuan unit evaluasi/penilaian tanaman kegiatan pembangunan Hutan Rakyat adalah poligon lokasi yang ditetapkan dalam rancangan kegiatan penanaman.

b. Evaluasi/Penilaian Tanaman

Tahapan kegiatan evaluasi/penilaian tanaman:

1) Pengukuran luas tanaman dilakukan terhadap realisasi luas penamanan yang dinyatakan dalam luas areal yang ditanam dalam satuan hektare dan dibandingkan terhadap rencana luas tanaman sesuai rancangan.

(a) Pengukuran luas tanaman dilakukan dengan cara memetakan petak hasil penanaman menggunakan GPS atau alat ukur lain.

(b) Hasil pengukuran luas tanaman dituangkan dalam peta dengan skala 1:500 (satu banding lima ratus) atau 1:10.000 (satu banding sepuluh ribu), dan dihitung luasnya.

(c) Hasil perhitungan selanjutnya direkapitulasi dalam luas, sebagaimana pada Tabel di bawah.

Tabel Rekapitulasi Hasil Pengukuran Luas Tanaman Pada Setiap Lokasi Tanam

No	Lokasi Tanam	Luas Tanaman		
		Rencana (Ha)	Realisasi	
			(Ha)	%
1	2	3	4	5

Keterangan :

Persen realisasi luas tanaman (%) = $\frac{\text{Hasil Pengukuran}}{\text{Rencana}}$ x 100 %

Evaluasi tanaman dilakukan melalui teknik sampling dengan Intensitas Sampling (IS) paling sedikit sebesar 5% (lima persen). Jumlah petak ukur dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\sum PU = \frac{IS \times N}{n}$$

Keterangan:

$\sum$ PU = Jumlah petak ukur

N = Luas poligon (Ha)

n = Luas petak ukur (Ha)

2) data dan informasi petak tanaman yang dikumpulkan mencakup:

(a) wilayah administratif pemerintahan (provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, desa), DAS/Sub DAS, dan luas Hutan Rakyat.

(b) data yang dicatat dan diukur pada setiap petak ukur meliputi data tanaman (jenis tanaman, jumlah tanaman yang hidup, tinggi tanaman dan data penunjang (keadaan tumbuhan bawah, kondisi tanah dan gangguan tanaman, dan fisiografi lahan).

Data tanaman yang hidup pada setiap petak ukur dicatat pada *Tally Sheet* seperti pada tabel di bawah.

Tabel Tally Sheet Evaluasi Tanaman						
Provinsi	:			Nama Petugas	:	
Kabupaten	:			Nama Kel. Tani/ Pengelola	:	
Kecamatan	:			Intensitas Sampling	:	
Desa	:			Koordinat	:	
DAS/Sub DAS	:			Luas	:	
Jumlah Bibit	:	..... Btg		Lembar Ke	:	

No	Jenis Tanaman	Kondisi Tanaman		Tinggi (cm)	Keterangan
		Hidup	Mati		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1					1. Fisiografi Lahan :
2					a. Datar
3					b. Landai
4					c. Agak Curam
5					d. Curam
6					2. Keadaan Tumbuhan Bawah
7					a. Lebat/rapat
8					b. Sedang
9					c. Jarang
10					d. Tidak ada/bersih
11					3. Kondisi Tanah
12					a. Gembur/subur
13					b.Kurang gembur/subur
14					c. kurus
15					d. berbatu
16					4.Gangguan Tanaman
17					a. Penggembalaan
18					b. Kebakaran
19					c. Hama penyakit
dst					
...					
...					
n.					

	Jumlah Tanaman				

Petugas Penilaian,

(.....)

2. Pengolahan Data

a. Persentase tumbuh tanaman

Persentase tumbuh tanaman dihitung dengan cara membandingkan jumlah tanaman yang ada pada suatu petak ukur dengan jumlah tanaman yang seharusnya ada di dalam petak ukur bersangkutan.

$T = (\Sigma hi / \Sigma ni) \times 100\ \%$

$= (h1 + h2 + ...+ hn) / (n1 + n2 + ... + nn) \times 100\ \%$

dimana :

T = Persen (%) tumbuh tanaman

hi = Jumlah tanaman yang tumbuh terdapat pada petak ukur ke i

ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada pada petak ukur ke i

b. Tinggi Tanaman

Kerataan tinggi tanaman adalah rata-rata tinggi tanaman yang diperoleh dengan merata-ratakan tinggi masing-masing individu tanaman dibandingkan dengan jumlah tanamannya.

Tinggi rata-rata per petak ukur dihitung sebagai berikut:

$T = (\Sigma ti / \Sigma ni)$

dimana:

T = Tinggi rata-rata tanaman dalam petak ukur

ti = Tinggi setiap individu tanaman dalam petak ukur ke i

ni = Jumlah tanaman pada petak ukur ke i

B. Tanaman Penghijauan Lingkungan

a. Satuan lokasi evaluasi

Satuan unit evaluasi tanaman Penghijauan adalah sasaran lokasi yang ditanami yang ditetapkan dalam rancangan kegiatan.

b. Evaluasi tanaman

Evaluasi persentase tumbuh tanaman dilakukan dengan metode penghitungan tanaman sensus. Persentase tumbuh tanaman dihitung dengan cara membandingkan jumlah tanaman yang tumbuh dengan rencana jumlah tanaman yang seharusnya ada sesuai dengan rancangan kegiatan.

c. Data dan informasi yang dikumpulkan mencakup:

1) Wilayah administratif pemerintahan (provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, desa), dan jumlah tanaman yang ditanam;

2) Data pengamatan tanaman Penghijauan Lingkungan meliputi jumlah jenis tanaman dan tanaman yang hidup.

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

LAMPIRAN XI
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 23 TAHUN 2021
TENTANG
PELAKSANAAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN

TEKNIS PELAKSANAAN PRAKONDISI

Prakondisi dilaksanakan untuk mempersiapkan kegiatan RHL agar dapat berjalan dengan baik dan mendapatkan dukungan dari masyarakat serta pihak-pihak terkait. Kegiatan prakondisi meliputi:

1. Persiapan Prakondisi
   a. Pembentukan Tim

      Dalam pembentukan tim dilakukan melalui seleksi latar belakang keahlian yang berkaitan dengan bidang sosial ekonomi kehutanan atau bidang lain yang relevan.

   b. Koordinasi dan konsolidasi

      Dalam langkah persiapan ini, perlunya dilakukan koordinasi dan konsolidasi tim untuk pendalaman substansi melalui kegiatan kajian awal *(desk study* atau studi literatur*)* khususnya materi kajian sehingga diharapkan adanya kesamaan pemahaman dalam melaksanakan kajian.

   c. Pengambilan data

      Metode pengambilan data dilapangan dilakukan melalui pengumpulan data primer dan data sekunder.

      Data primer diperoleh melalui:

      1) wawancara mendalam (*depth interview)* kepada informan kunci *(key informan)* baik tokoh masyarakat, tokoh agama, ketua KTH dan tokoh lainnya;
      2) observasi lapangan untuk mensinkronkan hasil wawancara mendalam;
      3) diskusi kelompok secara terfokus (*Focus Group Discussion/FGD);* untuk memperoleh komparasi sehingga menghasilkan data dan informasi yang bersifat holistik;

4) wawancara kepada petani responden, dimana jumlah respondennya ditentukan secara acak berlapis pergolongan petani (*stratified random sampling procedure*).

Data primer antara lain:

1) identitas petani;
2) jumlah anggota keluarga per kepala keluarga;
3) pendidikan masing-masing anggota keluarga;
4) umur masing-masing anggota keluarga;
5) mata pencaharian keluarga;
6) pendapatan keluarga (pendapatan pokok, pendapatan sampingan, dan lain-lain),
7) luas pemilikan lahan dan status pemilikanlahan;
8) hasil usahatani;
9) pengeluaran keluarga; dan
10) pendapatan petani dan tingkat adopsi petani terhadap teknologi RHL.

Luas pemilikan lahan dibedakan menjadi sawah dan lahan kering (tegal, kebun dan pekarangan) dan pola usaha tani dan produksi pertanian. Dalam hal ini dihimpun gambaran luas panen, besarnya produksi rata-rata, untuk setiap pola usaha tani, keadaan tenaga kerja, tingkat upah danharga.

Data sekunder diperoleh melalui:

1) studi dokumen/literatur;dan
2) hasil riset/kajian terdahulu maupun data statistik wilayah setempat (provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, dan desa dalam angka).

Data sekunder antara lain:

1) jumlah penduduk berdasarkan kelas umur;
2) pertambahan penduduk (%);
3) kepadatan penduduk geografis (orang/km^2) atau kepadatan penduduk agraris (orang/hektare);
4) ukuran besarnya keluarga (orang/kepala keluarga);
5) jumlah penduduk menurut tingkat pendidikan;
6) jumlah penduduk berdasarkan jeniskelamin; dan
7) sarana dan prasarana perekonomian, perhubungan, dan pendidikan.

d. Sosialisasi awal

Sosialisasi awal dilakukan untuk mengenalkan kegiatan RHL kepada masyarakat. Kegiatan Sosialisasi awal dapat melibatkan parapihak antara lain kepala dusun, desa atau kepala adat. Hasil sosialisasi digunakan untuk mengetahui persepsi masyarakat terhadap kegiatan RHL.

e. Analisa data

Hasil kajian awal dan data yang diperoleh di lapangan direkap dan diolah melalui pendekatan sebagai berikut:

1) validasi data yaitu data yang diperoleh dari lapangandiklarifikasi keabsahan atau legalitasnya dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
2) sortasi data yaitu data yang telah divalidasi disortir sesuai dengan kebutuhan untuk penyusunan dokumen *Rapid Rural Appraisal* (RRA) dan rencana prakondisi kelola sosial program RHL;
3) klasifikasi data yaitu pengelompokan data yang telah disortir sesuai dengan kebutuhan informasi atau fokus kegiatan dalam kerangka penyusunan rencana prakondisi kelola sosial kegiatan penanaman RHL; dan
4) tabulasidata yaitu penyusunan data base secara rinci maupun hasil rekapitulasinya bagi kepentingan analisa data yang dibutuhkan dalam proses penyusunan dokumen kelola sosial.

Hasil pengolahan data kemudian ditindaklanjuti dengan analisa data. Analisa data dan informasi guna mendukung upaya rekayasa sosial dalam rangka prakondisi program RHL mencakup 2 (dua) pendekatan yaitu analisa kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisa ini ditujukan untuk memperoleh kesimpulan dan rekomendasi.

Berdasarkan hasil sosialisasi awal dan analisa data, diperoleh kesimpulan:

1) masyarakat menerima kegiatan RHL; atau
2) masyarakat tidak menerima kegiatan RHL.

f. Laporan Persiapan Prakondisi

Outline naskah laporan persiapan prakondisi sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

B. Maksud dan Tujuan

C. Sasaran Kegiatan

BAB II. RISALAH UMUM

A. Kondisi Biofisik
   1. Letak dan Luas (Administrasi Pemerintahan dan Kehutanan)
   2. Penutupan Lahan
   3. Ketinggian Tempat dan Topografi

B. Kondisi Sosial, Ekonomi dan Budaya
   1. Demografi
   2. Aksesibilitas
   3. Mata Pencaharian
   4. Tenaga Kerja
   5. Sosial Budaya
   6. Kelembagaan Masyarakat
   7. Potensi Konflik Masyarakat

BAB III. ANALISA SOSIAL EKONOMI DAN BUDAYA

A. Sosial Ekonomi dan Budaya

B. Partisipasi dan Dukungan Para Pihak

BAB IV. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

2. Penerapan prakondisi terhadap:
   a. Masyarakat yang menerima
   b. kegiatan RHL

   Terhadap masyarakat yang menerima kegiatan RHL ditindaklanjuti dengan pembuatan berita acara kesepakatan antara masyarakat dengan Balai diketahui oleh kepala desa yang memuat antara lain:
   1) lokasi penanaman;
   2) luas lokasi penanaman;
   3) jumlah dan jenis Bibit serta proyeksi hasil (kayu maupun non kayu); dan
   4) pola penanaman;

   Berdasarkan berita acara kesepakatan dapat diteruskan dengan pembentukan dan pengembangan kelembagaan serta pengembangan kapasitas masyarakat.

   b. Masyarakat yang tidak menerima kegiatan RHL

   Terhadap masyarakat yang tidak menerima kegiatan RHL dilakukan pendekatan dengan metode berupa sosialisasi lanjutan, *Focus Group*

Discussion (FGD) atau bentuk pertemuan intensif lainnya dengan masyarakat. Dalam hal setelah dilakukan pendekatan, masyarakat menerima kegiatan RHL maka ditindaklanjuti dengan pembuatan berita acara kesepakatan antara masyarakat dengan BPDASHL diketahui oleh kepala desa. Berita acara kesepakatan memuat antara lain:

1) lokasi penanaman;
2) luas lokasi penanaman;
3) jumlah dan jenis Bibit serta proyeksi hasil (kayu maupun non kayu); dan
4) pola penanaman;

Berdasarkan berita acara kesepakatan dapat diteruskan dengan pembentukan dan pengembangan kelembagaan serta pengembangan kapasitas masyarakat.

Terhadap masyarakat yang tetap tidak menerima kegiatan RHL maka dibuat berita acara penolakan antara masyarakat dengan BPDASHL diketahui oleh kepala desa.

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

MAMAN KUSNANDAR

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA