

SNI 02-2406-1991

SNI

Standar Nasional Indonesia

**Tata cara
perencanaan umum drainase perkotaan**

Daftar isi

Daftar isi

- 1 Maksud dan tujuan
 - 1.1 Maksud
 - 1.2 Tujuan
- 2 Ruang lingkup
- 3 Pengertian
- 4 Faktor-faktor umum yang terkait
 - 4.1 Faktor sosial ekonomi
 - 4.2 Faktor medan dan lingkungan
- 5 Perencanaan
 - 5.1 Landasan perencanaan
 - 5.2 Tahapan perencanaan
 - 5.3 Data dan persyaratan
 - 5.4 Sistem drainase perkotaan
 - 5.5 Kriteria perencanaan
- 6 Lain-lain
 - Laporan
 - Koordinasi dan tanggung jawab perencanaan

Lampiran A : Daftar istilah

Tata cara perencanaan umum drainase perkotaan

1 Maksud dan tujuan

Maksud

Tata cara perencanaan umum ini dimaksudkan sebagai pegangan untuk :

- 1) survey, penyelidikan, desain, penyiapan tanah, pelaksanaan, operasi dan pemeliharaan serta pemantauan drainase perkotaan;
- 2) proses perencanaan drainase perkotaan yang berlandaskan pada konsep pembangunan yang terlanjutkan (pembangunan yang berwawasan lingkungan) khususnya dalam rangka konservasi sumberdaya air agar air permukiman dapat cepat dialirkan dan diresapkan.

Tujuan

Tujuan tata cara perencanaan umum ini untuk memperoleh hasil perencanaan drainase perkotaan yang dapat dilaksanakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan teknik perencanaan dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang berpengaruh.

2 Ruang lingkup

Tata cara perencanaan ini :

- 1) mencakup perencanaan drainase perkotaan sebagai pembuang air hujan dengan mempertimbangkan pembangunan berwawasan lingkungan; tidak termasuk saluran pengendali banjir, pembuang air limbah dan drainase pedesaan;
- 2) tidak mencakup perencanaan teknik drainase perkotaan yang lebih terperinci.

3 Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan tata cara perencanaan umum ini meliputi :

- 1) drainase adalah prasarana yang berfungsi mengalirkan air permukaan ke badan air dan atau ke bangunan resapan buatan;
- 2) drainase perkotaan adalah drainase di wilayah kota yang berfungsi mengendalikan kelebihan air permukaan, sehingga tidak mengganggu masyarakat dan dapat memberikan manfaat bagi kegiatan kehidupan manusia;
- 3) sistem drainase utama adalah sistem drainase perkotaan yang melayani kepentingan sebagian besar warga masyarakat;
- 4) sistem drainase lokal adalah sistem drainase perkotaan yang melayani kepentingan sebagian kecil warga masyarakat;
- 5) sistem drainase terpisah adalah sistem drainase yang mempunyai jaringan saluran pembuangan yang terpisah untuk air permukaan atau air limbah;
- 6) sistem drainase gabungan adalah sistem drainase yang mempunyai jaringan saluran pembuangan yang sama, baik untuk air permukaan maupun air limbah yang telah diolah;
- 7) debit aliran adalah volume air yang mengalir melalui penampang melintang saluran per satuan waktu;
- 8) debit banjir rencana adalah debit aliran di saluran atau sungai yang besarnya ditentukan berdasarkan kala ulang tertentu;
- 9) debit desain adalah besar debit banjir rencana yang selain ditentukan berdasarkan kala ulang, juga ditentukan oleh factor-faktor ekonomi, resiko, dan social.
- 10) pengendali banjir adalah bangunan untuk mengendalikan tinggi muka air agar tidak terjadi limpasan dan atau genangan yang menimbulkan kerugian;

- 11) curah hujan adalah besar hujan yang terjadi pada suatu daerah dalam jangka waktu tertentu yang diukur dengan penakar hujan, dinyatakan dalam mm;
- 12) deras curah hujan adalah curah hujan yang terjadi per satuan waktu tertentu;
- 13) kala ulang adalah selang waktu pengulangan kejadian hujan atau debit banjir rencana yang mungkin terjadi;
- 14) lengkung kekerapan durasi deras hujan adalah lengkung yang menyatakan hubungan antara deras hujan dengan variasi durasi hujan pada suatu lokasi dengan berbagai kala ulang;
- 15) bangunan resapan buatan adalah bangunan yang berfungsi meresapkan air permukaan;
- 16) bangunan pelengkap adalah bangunan yang dibuat dan berfungsi sebagai pelengkap sistem drainase perkotaan antara lain: gorong-gorong, pintu air, stasiun pompa, bak penampung, bak pengontrol, dan bangunan terjunan;
- 17) garis sempadan drainase adalah garis batas luar saluran untuk melindungi fungsi drainase perkotaan;
- 18) volume total aliran adalah jumlah volume air yang ditampung dan atau disalurkan dalam waktu tertentu;
- 19) kota raya adalah kota mempunyai penduduk lebih besar daripada 1.000.000 orang;
- 20) kota besar adalah kota yang mempunyai penduduk berkisar antara 500.000 sampai 1.000.000 orang;
- 21) kota sedang adalah kota yang mempunyai penduduk berkisar antara 100.000 sampai 500.000 orang;
- 22) badan air adalah sumber air di permukaan tanah berupa sungai dan danau, dan di bawah permukaan tanah berupa air tanah di dalam akifer.

4 Faktor-faktor umum yang terkait

Faktor sosial ekonomi

Beberapa faktor sosial ekonomi yang terkait adalah :

- 1) pertumbuhan penduduk, urbanisasi dan angkatan kerja;
- 2) kebutuhan nyata dan prioritas daerah;
- 3) keseimbangan pembangunan antarkota dan dalam kota;
- 4) ketersediaan dan tataguna tanah;
- 5) pertumbuhan fisik kota dan ekonomi pedesaan.

Faktor medan dan lingkungan

Keterkaitan faktor medan dan lingkungan dijelaskan sebagai berikut :

- 1) topografi, keberadaan jaringan saluran drainase, jalan, sawah, perkampungan, laut, pantai, tataguna tanah, pencemaran lingkungan, estetika, dan sebagainya yang mempengaruhi dan dipengaruhi sistem drainase perkotaan perlu dipertimbangkan dan diperhitungkan dalam perencanaan;
- 2) dalam merencanakan sistem drainase perkotaan yang terletak pada daerah lereng pegunungan agar diperhitungkan terhadap masalah longsor yang disebabkan oleh kandungan air tanah;
- 3) dalam merencanakan sistem drainase perkotaan yang terletak pada daerah datar agar diperhitungkan tersedianya air penggelontor untuk mengatasi kemungkinan pengendapan dan pencemaran;
- 4) dalam merencanakan sistem drainase perkotaan yang terletak pada daerah yang terkena pengaruh pengempangan dari laut, danau atau waduk dan sungai agar diperhitungkan terhadap masalah pembendungan atau pengempangannya.

5 Perencanaan

Landasan perencanaan

Perencanaan drainase perkotaan perlu memperhatikan fungsi drainase perkotaan sebagai prasarana kota yang dilandaskan pada konsep pembangunan yang berwawasan lingkungan. Konsep ini antara lain berkaitan dengan usaha konservasi sumberdaya air, yang pada prinsipnya adalah mengendalikan air hujan supaya lebih banyak meresap ke dalam tanah dan tidak banyak terbuang sebagai aliran permukaan, antara lain dengan membuat bangunan resapan buatan, kolam tendon, penataan lansekap dan sengkedan.

Tahapan perencanaan

Tahapan perencanaan drainase perkotaan meliputi:

- 1) tahapan dilakukan melalui pembuatan rencana induk, studi kelayakan dan perencanaan detil, dengan penjelasan:
 - (1) studi kelayakan dapat dibuat sebagai kelanjutan dari pembuatan rencana induk;
 - (2) perencanaan detil perlu dibuat sebelum pekerjaan konstruksi drainase perkotaan dilaksanakan;
- 2) drainase perkotaan di kota-raya dan kota-besar perlu direncanakan secara menyeluruh melalui tahapan rencana induk;
- 3) drainase perkotaan di kota-sedang dan kota-kecil dapat direncanakan melalui tahapan rencana kerangka sebagai pengganti rencana induk;
- 4) drainase perkotaan di kota-sedang yang mempunyai pertumbuhan fisik dan penambahan penduduk yang cepat serta drainase perkotaan yang mempunyai permasalahan rumit karena keadaan alam setempat, perlu perencanaan yang menyeluruh melalui tahapan rencana induk;
- 5) drainase perkotaan agar direncanakan dengan berbagai alternatif, dan pemilihan alternatif yang terbaik dilaksanakan melalui proses pengkajian dengan mempertimbangkan aspek teknik, sosial ekonomi, finansial dan lingkungan;
- 6) survei yang dilakukan dalam rangka perencanaan drainase perkotaan meliputi lokasi, topografi, hidrologi, geoteknik, tataguna tanah, sosial ekonomi, institusi atau kelembagaan, peranserta masyarakat, kependudukan, lingkungan dan pembiayaan;
- 7) penyelidikan yang dilakukan dalam rangka perencanaan drainase perkotaan adalah rincian lebih lanjut pekerjaan survei untuk mendapatkan parameter-parameter desain;
- 8) desain drainase perkotaan agar didasarkan pada pertimbangan hidrologi, hidraulik, struktur, dan biaya;
- 9) penyiapan tanah untuk pembangunan drainase perkotaan agar dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- 10) pelaksanaan drainase perkotaan agar dikerjakan sesuai dengan peraturan konstruksi yang lazim dipakai dan disetujui instansi yang berwenang;
- 11) operasi dan pemeliharaan drainase perkotaan agar yang mengikuti peraturan yang lazim dipakai dan disetujui instansi yang berwenang.

Data dan persyaratan

Data dan persyaratan untuk perencanaan drainase perkotaan dijelaskan sebagai berikut :

- 1) data primer adalah data dasar yang sangat dibutuhkan dalam perencanaan drainase perkotaan, yang diperoleh baik dari lapangan maupun dari pustaka, mencakup:
 - (1) data permasalahan dan data kuantitatif pada setiap lokasi genangan dan atau banjir yang meliputi luas, lama, kedalaman rata-rata dan frekuensi genangan;
 - (2) data keadaan fungsi, system, geometri dan dimensi saluran;
 - (3) data daerah pengaliran sungai atau saluran meliputi topografi, hidrologi, morfologi sungai, sifat tanah, tataguna tanah dan sebagainya;
 - (4) data prasarana dan fasilitas kota yang telah ada dan yang direncanakan;
- 2) data sekunder adalah data tambahan yang dipergunakan dalam perencanaan drainase perkotaan yang sifatnya menunjang dan atau melengkapi data primer, terdiri atas:
 - (1) rencana pengembangan kota;

- (2) geoteknik;
 - (3) foto udara;
 - (4) pembiayaan;
 - (5) kependudukan;
 - (6) institusi atau kelembagaan;
 - (7) sosial ekonomi;
 - (8) peranserta masyarakat;
 - (9) keadaan kesehatan lingkungan permukiman;
- 3) persyaratan kualitas dan kuantitas data untuk analisis agar dikaji dan dipilih sesuai dengan peralatan, metode perhitungan dan asumsi yang digunakan.

Sistem drainase perkotaan

Sistem drainase perkotaan dijelaskan sebagai berikut :

- 1) ditinjau dari segi fisik, system drainase perkotaan terdiri atas saluran primer, sekunder, tersier, kuartier dan seterusnya;
- 2) ditinjau dari segi fungsi pelayanan, system drainase perkotaan terdiri atas system drainase utama dan lokal;
- 3) drainase perkotaan agar direncanakan sebagai system drainase terpisah, pada keadaan tertentu dan mendesak, system drainase gabungan boleh direncanakan dengan melalui koordinasi instansi yang berwenang;
- 4) saluran drainase perkotaan dapat direncanakan sebagai saluran terbuka atau saluran tertutup dengan mempertimbangkan terhadap faktor-faktor tersedianya tanah dan keadaan alam setempat, pembiayaan, operasi dan pemeliharaan.

5.5 Kriteria perencanaan

5.5.1 Pertimbangan teknik

Saluran drainase perkotaan agar direncanakan dengan pertimbangan teknik termasuk metode perhitungan yang lazim berlaku sebagai berikut :

- 1) aspek hidrologi;
 - (1) penentuan debit rencana agar dihitung melalui lengkung kekerapan durasi deras hujan;
 - (2) penentuan debit desain dan tinggi jagaan agar didasarkan pada: macam kota (kota-raya, kota-besar, kota-sedang dan kota-kecil), macam daerah (daerah perdagangan, daerah industri dan daerah pemukiman), macam saluran (saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier, saluran jalan bebas hambatan, saluran jalan arteri dan lain-lain);
 - (3) penetapan karakteristik daerah aliran berupa luas daerah aliran, koefisien aliran, dan penetapan tinggi jagaan agar didasarkan pada macam kota-raya, kota-besar, kota-sedang, kota-kecil, daerah perdagangan, daerah industri, dan daerah pemukiman;
 - (4) drainase perkotaan yang menggunakan bangunan stasiun pompa, perlu mempertimbangkan penyediaan waduk atau kolam tendon dan memperhitungkan volume total aliran serta waktu konsentrasi curah hujan;
- 2) aspek hidraulik;
 - (1) kecepatan maksimum aliran agar ditentukan tidak lebih besar dari pada kecepatan maksimum yang diizinkan sehingga tidak terjadi kerusakan;
 - (2) kecepatan minimum aliran agar ditentukan tidak lebih kecil dari pada kecepatan minimum yang diizinkan sehingga tidak terjadi pengendapan dan pertumbuhan tanaman air;
 - (3) bentuk penampang saluran agar dipilih berupa segi empat, trapezium, lingkaran, bagian dari lingkaran, bulat telur, bagian dari bulat telur, atau kombinasi dari bentuk-bentuk tersebut;
 - (4) saluran sebaiknya dibuat dengan bentuk majemuk, terdiri atas saluran kecil dan saluran besar, guna mengurangi beban pemeliharaan;

- (5) kelancaran pengaliran air dari jalan ke dalam saluran drainase agar dilewatkan melalui lubang pematuk yang berdimensi dan berjarak penempatan tertentu;
 - (6) dimensi bangunan pelengkap seperti gorong-gorong, pintu air dan lubang pemeriksaan agar ditentukan berdasarkan kriteria desain sesuai dengan macam kota, daerah dan macam saluran;
- 3) aspek struktur;
- (1) jenis dan mutu bahan bangunan agar dipilih sesuai dengan persyaratan desain, tersedia cukup banyak dan mudah diperoleh;
 - (2) kekuatan dan kestabilan bangunan agar diperhitungkan sesuai dengan umur layan yang ditentukan.

5.5.2 Pertimbangan lain

Saluran drainase perkotaan agar direncanakan dengan pertimbangan segi-segi lainnya sebagai berikut :

- 1) biaya:
 - (1) drainase perkotaan agar direncanakan sesuai dengan ketersediaan biaya;
 - (2) biaya agar dikelola dan dipertanggung-jawabkan sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- 2) pemeliharaan:
 - (1) drainase perkotaan agar dipelihara dengan membersihkan saluran dan merawat bangunan pelengkap secara berkala sesuai dengan peraturan pemeliharaan yang lazim dipakai;
 - (2) pembersihan saluran drainase dengan cara penggelontoran agar diperhitungkan sejak tahap awal perencanaan, dan debit minimum untuk penggelontoran agar diusahakan dari saluran yang ada di dalam atau di dekat perkotaan;
 - (3) drainase perkotaan agar dilindungi dengan garis sempadan yang batasnya ditetapkan sesuai dengan macam saluran;
 - (4) drainase perkotaan agar dilengkapi dengan jalan inspeksi untuk keperluan pemeliharaan dan dapat berfungsi ganda, yaitu disamping berfungsi sebagai jalan inspeksi dapat pula berfungsi sebagai jalan akses, jalan lokal, jalan kolektor, atau jalan arteri yang merupakan bagian dari jaringan jalan di dalam kota;

6 Lain-lain

6.1 Laporan

Laporan mengenai perencanaan drainase perkotaan dijelaskan sebagai berikut :

- 1) setiap aspek perencanaan baik yang menyangkut bangunan baru maupun bangunan lama agar dilaporkan dan dikonsultasikan kepada instansi yang berwenang dan bertanggung jawab atas drainase perkotaan;
- 2) laporan perlu dibuat secara berkala oleh perencana, dan dilaporkan kepada instansi yang berwenang dan bertanggung jawab atas drainase perkotaan.

6.2 Koordinasi dan tanggung jawab perencanaan

Koordinasi dan tanggung jawab perencanaan drainase perkotaan dijelaskan sebagai berikut:

- 1) seluruh penyelenggaraan teknis pekerjaan perencanaan drainase perkotaan agar dilaksanakan di bawah koordinasi dan tanggung jawab seorang ahli yang kompeten, dibantu tim terpadu yang karena pelatihan dan pengalamannya berpengetahuan luas dan ahli dalam pekerjaan yang berkaitan dengan drainase perkotaan;
- 2) apabila dalam tahapan perencanaan drainase perkotaan timbul masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh instansi yang berwenang, maka masalah tersebut harus diajukan kepada pihak berwenang yang lebih tinggi.

Lampiran A

Daftar istilah

air limbah	: <i>waste water</i>
aliran permukaan	: <i>surface runoff</i>
bak pengontrol	: <i>inspection hole</i>
bak penampung	: <i>storage tank</i>
bangunan pelengkap	: <i>compelementary structure</i>
bangunan resapan buatan	: <i>artificial recharge</i>
bangunan terjun	: <i>drop structure</i>
cekungan tunda	: <i>retarding basin</i>
curah hujan	: <i>precipitation/rainfall</i>
daerah pengaliran sungai	: <i>catchment area</i>
debit banjir rencana	: <i>design flood</i>
debit desain	: <i>design discharge</i>
debit aliran	: <i>flow discharge</i>
desain	: <i>design, perencanaan teknik</i>
deras curah hujan	: <i>rainfall intensity</i>
drainase perkotaan	: <i>urban drainage</i>
garis sempadan	: <i>boundary line</i>
gorong-gorong	: <i>culvert</i>
hidrologi bawah permukaan	: <i>sub surface hydrology</i>
hidrologi permukaan	: <i>surface hydrology</i>
jalan inspeksi	: <i>inspection road</i>
kala ulang	: <i>return period</i>
lansekap	: <i>landscape</i>
lengkung kekerapan durasi	: <i>rainfall intensity duration</i>
deras hujan	: <i>frequency curve</i>
lubang masukan	: <i>inlet</i>
lubang pemeriksaan	: <i>manhole</i>
pemantauan	: <i>monitoring</i>
pipa pelepas tekanan	: <i>pressure relief valve</i>
pintu katup	: <i>valve</i>
pengempangan	: <i>ponding, backwater</i>
perencanaan	: <i>planning</i>
rencana induk	: <i>master plan</i>
rencana kerangka	: <i>outline plan</i>
saluran lokal	: <i>minor channel</i>
saluran utama	: <i>major channel</i>
saluran majemuk	: <i>compound channel</i>
sengkedan	: <i>terrace</i>
sifon	: <i>siphon</i>
studi kelayakan	: <i>feasibility study</i>