

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Prasarana lalu lintas dan angkutan jalan adalah ruang lalu lintas, terminal dan perlengkapan jalan yang meliputi marka, rambu, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan.

Berdasarkan UU RI No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan angkutan jalan yang diundangkan setelah UU No 38 mendefinisikan jalan sebagai : Jalan adalah prasarana yang ditujukan untuk transportasi darat, termasuk bagian jalan, berbagai bangunan serta perlengkapan untuk lalu lintas, berada diatas permukaan tanah serta dibawah permukaan tanah dan atau air, terkecuali untuk jalan rel kreta api, jalan lori serta jalan kabel.

Sedangkan dalam UU Nomor 22 Tahun 2009, dijelaskan jika jalan adalah seluruh bagian jalan, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang ditujukan untuk lalu lintas umum, berada di atas permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, terkecuali untuk jalan rel serta jalan kabel.

2.1.1 Jalan Raya

Definisi dari kata jalan raya juga tercantum dalam UU Nomor 38 Tahun 2004. Disebutkan jika pengertian jalan raya atau yang dalam bahasa inggris lebih dikenal dengan *highway* merupakan jalan umum yang digunakan untuk lalu lintas, disertai dengan pengendalian jalan masuk secara terbatas, serta dilengkapi dengan paling sedikit 2 lajur pada tiap arah.

Jalan raya ialah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan yang lain, dengan ciri-ciri sebagai berikut ini :

1. Digunakan untuk kendaraan bermotor
2. Digunakan oleh masyarakat umum
3. Dibiayai oleh perusahaan negara
4. Penggunaanya diatur oleh undang-undang pengangkutan

2.1.2 Klasifikasi Jalan Raya

Klasifikasi jalan atau hierarki jalan adalah pengelompokan jalan berdasarkan fungsi jalan, berdasarkan administrasi pemerintahan dan berdasarkan muatan sumbu yang menyangkut dimensi dan berat kendaraan. Penentuan klasifikasi jalan terkait dengan besarnya volume lalu lintas yang menggunakan jalan tersebut, besarnya kapasitas jalan, keekonomisan dari jalan tersebut serta pembiayaan pembangunan dan perawatan jalan.

Jalan raya pada umumnya dapat digolongkan dalam 4 klasifikasi yaitu:

1. Klasifikasi menurut fungsi jalan, yang juga masih meliputi beberapa bagian antara lain :
 - a. Jalan arteri, adalah jalan umum yang fungsinya lebih pada pelayanan kendaraan dengan jarak tempuh dengan perjalanan jauh, oleh karenanya biasanya berkecepatan tinggi
 - b. Jalan kolektor, adalah jalan raya yang berfungsi melayani kendaraan dengan perjalanan jarak sedang, kecepatan melaju tentu juga sedang.
 - c. Jalan local, ialah jalan raya yang digunakan demi melayani kendaraan local disuatu tempat, ciri perjalanannya adalah jarak dekat, sementara kecepatannya juga rendah.
 - d. Jalan lingkungan, adalah jalan raya yang digunakan untuk melayani angkutan lingkungan yang perjalanannya berjarak dekat dan kecepatannya pun rendah.
 - e. *Freeway* dan *Highway*, ialah dua jenis jalan yang posisinya diatas jalan arteri

2. Klasifikasi menurut kelas jalan, mempunyai beberapa bagian sebagai berikut :
- a. Jalan kelas I, ialah jalan arteri yang bisa untuk dilewati oleh kendaraan bermotor maupun kendaraan bermuatan yang lebarnya tidak lebih dari 2,5 meter, muatan sumbu maksimal yang diizinkan pada jalan ini adalah tidak lebih dari 10 ton. Di Indonesia jalan ini masih belum digunakan, tapi beberapa negara maju sudah menggunakannya.
 - b. Jalan kelas II, ialah jalan arteri yang bisa untuk dilewati oleh kendaraan bermotor termasuk kendaraan bermuatan. Jalan ini mempunyai lebar tidak lebih dari 2,5 meter dengan panjang jalan tidak lebih dari 18 meter, dan muatan sumbunya maksimalnya mencapai 10 ton.
 - c. Jalan kelas IIIA, ialah jalan kolektor maupun arteri yang bisa untuk dilalui kendaraan bermotor yang termasuk kendaraan bermuatan. Jalan ini mempunyai lebar tidak lebih dari 2,5 meter dengan beban terberatnya adalah 8 ton.
 - d. Jalan kelas IIB, ialah jalan kolektor yang bisa untuk dilalui oleh kendaraan bermotor maupun kendaraan dengan muatan. Lebar jalan ini tidak lebih dari 2,5 meter dengan panjang tidak lebih dari 12 meter dan beban berat maksimalnya adalah 8 ton.
 - e. Jalan kelas IIIC, ialah jalan lingkungan dan jalan local yang bisa untuk dilalui oleh kendaraan bermotor maupun kendaraan bermuatan. Jalan ini mempunyai lebar tidak lebih dari 2,1 meter yang panjangnya tidak lebih dari 9 meter.

3. Klasifikasi menurut medan jalan

Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus memperhitungkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut. Klasifikasi jalan berdasarkan medan dan besarnya kemiringan medan jalan sebagai berikut :

Tabel 2.1. Klasifikasi menurut medan jalan.

No	Jenis Medan	Kategori	Kemiringan Medan (%)
	Datar	D	<3
	Berbukit	B	3-25
	Pegunungan	G	>25

Sumber : Kreasi Geologi

4. Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (Bina Marga 1997) mempunyai beberapa bagian, yaitu :
 - a. Jalan nasional, ialah jalan kolektor dan jalan arteri yang tergabung dalam sistem jaringan jalan primer, fungsi jalan tersebut adalah untuk menghubungkan ibukota provinsi, jalan tol, maupun jalan strategis berskala nasional.
 - b. Jalan kabupaten, ialah jalan local yang tergabung dalam sistem jaringan jalan primer. Jalan kabupaten berfungsi sebagai penghubung ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan local, antar pusat kegiatan daerah/local, hingga jalan umum dan jalan strategis tingkat kabupaten.

- c. Jalan kota, ialah jalan umum yang terdapat dalam sistem jaringan jalan sekunder. Jalan kota berfungsi sebagai penghubung antar pusat pelayanan dalam kota, pusat pelayanan dengan persil, antar persil, hingga antar pusat pemukiman dalam kota
- d. Jalan desa, ialah jalan umum dengan fungsi sebagai penghubung kawasan dan/atau antar pemukiman yang ada di desa, hingga jalan lingkungan.

2.1.3 Bagian- Bagian Jalan Raya

Jalan memiliki bagian-bagian yang sangat penting, bagian-bagian tersebut dikelompokkan menjadi 4 bagian yaitu:

1. Bagian yang berguna untuk lalu lintas yang termasuk,
 - a. Jalur lalu lintas, ialah keseluruhan badan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan, biasanya ditandai dari bagian jalan yang diaspal atau dibeton pada jalan dengan perkeran kaku/rigid pavement.
 - b. Lajur lalu lintas, ialah bagian dari jalur lalu lintas tempat lalu lintas bergerak untuk satu kendaraan
 - c. Bahu jalan, ialah bagian tepi jalan yang dipergunakan sebagai tempat untuk kendaraan yang mengalami kerusakan berhenti atau digunakan oleh kendaraan arurat seperti ambulans, pemadam kebakaran, polisi yang sedang menuju tempat yang memerlukan bantuan kedaruratan.
 - d. Trotoar, ialah jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan jalan dan lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan untuk menjamin keamanan pejalan kaki yang bersangkutan
 - e. Median, ialah suatu pemisah fisik jalur lalu lintas yang berfungsi untuk menghilangkan konflik lalu lintas dari arah yang berlawanan.

2. Bagian yang berguna untuk drainase jalan bagian yang termasuk,

- a. Saluran samping, ialah saluran yang dibuat di sisi kiri dan sisi kanan jalan yang berfungsi dan harus diperhitungkan mampu untuk:
 1. Menampung dan mengalirkan air hujan yang bersasal dari permukaan perkerasan jalan.
 2. Menjaga supaya konstruksi jalan selalu berada dalam keadaan kering tidak terendam air.
- b. Kemiringan melintang jalur lalu lintas di jalan lurus diperuntukkan terutama untuk kebutuhan drainase jalan. Air yang jatuh diatas permukaan jalan supaya cepat dialirkan ke saluran-saluran pembuangan.
- c. Kemiringan melintang bahu , ialah berfungsi untuk mengalirkan air yang jatuh diatasnya, kemiringan melintang bahu dapat bervariasi sampai dengan 6% tergantung dari jenis permukaan bahu, intensitas hujan, dan kemungkinan penggunaan bahu jalan
- d. Kemiringan lereng, ialah faktor yang lain yang mempengaruhi keadaan suatu DAS selain penggunaan lahan

3. Bagian bangunan pelengkap jalan yang termasuk

- a. Jembatan ialah struktur yang dibuat untuk menyebrangi jurang atau rintangan seperti sungai, rel kreta api, dan jalan raya.
- b. Pendukung konstruksi jalan masih terbagi menjadi 3 bagian, yaitu:
 1. Saluran tepi jalan, merupakan saluran untuk menampung dan mengalirkan air hujan atau air yang ada di permukaan jalan, bahu jalan, dan jalur lainnya serta air dari drainase di bawah muka jalan, di sepanjang koridor jalan.
 2. Gorong-gorong, merupakan saluran air di bawah permukaan jalan berfungsi mengalirkan air dengan cara memotong badan jalan secara melintang.

3. Dinding penahan tanah, merupakan bagian konstruksi atau untuk menahan beban tanah kearah horizontal dan vertical.
 - c. Lintas bawah , harus dilengkapi dengan sistem drainase, tempat pemasangan utilitas, sistem penerangan jalan umum, fasilitas untuk keadaan darurat
 - d. Lintas atas, harus dilengkapi dengan sistem drainasi dan tempat pemasangan utilitas
 - e. Jalan layang, merupakan perlengkapan jalan bebas hambatan untuk mengatasi hambatan karena konflik dipersimpangan, melalui kawasan kumuh yang sulit ataupun melalui kawasan rawa-rawa.
 - f. Terowongan, merupakan sebuah tembusan di bawah permukaan jalan. Terowongan umumnya tertutup di seluruh sisi kecuali di kedua ujungnya yang terbuka pada lingkungan luar. Terowongan juga biasanya diperuntukan untuk lalu lintas kendaraan(umumnya mobil atau kereta api) maupun pejalan kaki atau pengendara sepeda.
4. Bagian konstruksi jalan yang termasuk,
 - a. Lapisan perkerasan jalan, ialah lapisan perkerasan yang berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan yang ada di bawahnya dan juga dilanjutkan ke lapisan tanah dasar.
 - b. Lapisan pondasi atas, ialah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapis pondasi bawah dan lapis permukaan.
 - c. Lapisan pondasi bawah, ialah lapisan yang di hamparkan antara tanah dasar dan lapisan pondasi.
 - d. Lapisan pondasi tanah dasar, menurut spesifikasi adalah, lapisan paling atas daritimbunan badan jalan setebal 30 cm, yang mempunyai persyaratan tertentu sesuai fungsinya, yaitu berkenaan dengan kepadatan dan daya dukungnya(CBR)

2.1.4 Kerusakan Jalan Raya Akibat Genangan Air

Secara teknis kerusakan jalan menunjukkan suatu kondisi dimana structural, fungsional, dan kerataan fisik yang sudah tidak sesuai dengan awal pasca pembuatan jalan, dengan perubahan tersebut jalan sudah tidak mampu memberikan pelayanan optimal terhadap penggunaan jalan. Kerusakan jalan raya yang sangat mengganggu pengguna jalan dan berdampak pada kenyamanan menggunakan prasarana jalan raya.

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Bina Marga No. 03/MN/B/1983, kerusakan jalan di klasifikasikan atas retak (*cracking*), distorsi, cacat permukaan (*disintegration*), pengausan (*polish aggregate*), kegemukan (*bleeding* atau *plushing*), penurunan bekas galian/penanaman utilitas.

Juga kerusakan jenis *alligator crazing* yang merupakan keretakan leleh berupa rangkaian keretakan yang saling berhubungan rangkaiannya, memanjang dan parallel serta membentuk potongan-potongan yang berpola mirip kulit alligator, sedangkan kerusakan jalan berombak (*corrugation*) lebih disebabkan oleh aktivitas kegiatan lalu lintas yaitu pengereman diatas permukaan perkerasan lentur/lunak.

Menurut pedoman dirjen bina marga, masalah pada drainasi yang dapat mengurangi atau merusak kinerja saluran drainase disebabkan oleh masalah lingkungan seperti erosi, sadimentasi, dan sampah. Erosi dan sadimentasi disebabkan perubahan tata guna lahan disekitar saluran drainase sehingga daya tampung tidak sesuai rencana. Ruas jalan yang rusak akibat genangan air berdasarkan metode Mochtar (1990) dapat diketahui dengan

- a. Ruas jalan dengan tingkat kerusakan yang tinggi
- b. Ruas jalan dengan frekuensi terjadinya banjir kategori tinggi(kategori sering dan selalu)
- c. Ruas jalan dengan luas genangan banjir >10%
- d. Beban kendaraan tinggi atau rendah

2.1.5 Faktor-Faktor Penyebab Genangan Air

Berdasarkan hasil penelitian dilapangan diketahui beberapa faktor teknis yang menyebabkan terjadinya genangan air adalah :

a. Hujan lokal dan banjir

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya genangan air ini yakni jumlah hujan dan resapan air ke tanah, bila jumlah hujan lebih besar dibanding daya resap tanah maka terjadi genangan air. Kondisi air permukaan dipengaruhi oleh tata guna lahan yang bersifat makro dan mikro, dimana bila tata guna lahan di daerah atasnya tidak mendukung resapan air ketanah maka akan menyebabkan banjir.

b. Timbunan Sedimentasi

Pendangkalan umumnya terjadi karena endapan sedimentasi dan timbunan sampah. Dengan demikian maka fungsi saluran tersebut tidak dapat mengalirkan air dengan baik dan kapasitas saluran menjadi berkurang dan air dapat meluap ke jalan.

c. Dimensi Saluran Yang Terbatas

Dimensi saluran meliputi lebar penampang, panjang, serta tinggi saluran merupakan salah satu faktor yang dominan menyebabkan terjadinya genangan air di daerah drainase jalan. Drainase pada kontur jalan yang cekung tentu berbeda konstruksi dan dimensinya dengan drainase pada kontur jalan yang rata atau landai. Kondisi demikian tidak mampu untuk menampung berikut menyalurkan jumlah debit air yang besar pada saat curah hujan tinggi

d. Gorong –gorong pecah dan aliran air tersumbat

Gorong-gorong yang pecah, reruntuhan materialnya merupakan hal yang sering dijumpai dalam persoalan genangan pada drainase. Hal ini menyebabkan tersumbatnya aliran air yang melintasi gorong-gorong sehingga terjadi genangan air hingga meluap ke badan jalan.

2.1.6 Pengaruh Genangan Air Terhadap Kerusakan Jalan

Menurut Suripin (2004;266), salah satu aspek terpenting dalam perencanaan jalan raya adalah upaya melindungi jalan dari permukaan air dan air tanah. Pengaruh genangan air terhadap kerusakan konstruksi jalan dapat menyebabkan pelemahan daya dukung tanah dasar berikut mempercepat proses peretakan perkerasan.

1. Pelemahan tanah dasar

Adanya sejumlah genangan air pada permukaan jalan baik diakibatkan oleh air hujan maupun perluapan saluran drainase dan banjir, akan sangat berpengaruh mengurangi kekuatan konstruksi jalan tersebut. Ketika dasar perkerasan jalan jenuh sempurna atau sebagian, adanya gaya dinamis menyebabkan kenaikan tekanan air pori. Hal ini mereduksi gesek minimal, sehingga tahanan geser menjadi lebih rendah. Kondisi ini menjadikan kekuatan pada struktur perkerasan semakin lemah.

2. Mempercepat proses retakan atau kerusakan

Air yang meresap masuk ke dalam perkerasan jalan dapat mengakibatkan retakan pada struktur perkerasan jalan. Hal ini diakibatkan karena lemahnya daya dukung tanah dasar akibat fluktuasi kadar air tanah di lokasi tersebut. Lemahnya daya dukung tanah ini terjadi akibat pengembangan volume tanah pada dasar perkerasan.

2.2 Drainase

Drainase yang berasal dari bahasa Inggris *Drainage*, yang mempunyai arti mengalirkan, membuang atau mengalirkan air. Drainase secara umum juga dapat diartikan sebagai salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya).

Drainase juga dapat diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan sanitasi, dimana drainase merupakan salah satu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara

penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut. Dari sudut pandang yang lain, drainase adalah salah satu unsure dari prasarana umum yang dibutuhkan masyarakat kota dalam rangka menuju kehidupan kota yang aman, nyaman, bersih, dan sehat.

2.2.1 Pengertian Drainase Menurut Para Ahli

Menurut Dr. Ir Suripin, M.Eng (2004) drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang atau mengalirkan air. Secara umum, drainase di defenisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Menurut H.A Halim Hasmar (2011), drainase secara umum di definisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu, baik yang berasal dari hujan, rembesan maupun yang lainnya di suatu kawasan, sehingga fungsi kawasan tidak terganggu.

2.2.2 Tujuan Pembuatan Drainase

Tujuan pembuatan drainase adalah sebagai berikut :

- a. Untuk meningkatkan kesehatan lingkungan pemukiman
- b. Pengendalian kelebihan air permukaan dapat dilakukan secara aman, lancar, dan efisien serta sejauh mungkin dapat mendukung kelestarian lingkungan.
- c. Dapat mengurangi genangan-genangan air yang menyebabkan bersarangnya nyamuk malaria dan penyakit-penyakit lain, seperti demam berdarah, disentri serta penyakit lain yang disebabkan kurang sehatnya lingkungan pemukiman.
- d. Untuk memperjang umur ekonomis sarana-sarana fisik antara lain : jalan, kawasan pemukiman, kawasan perdagangan dari kerusakan serta gangguan kegiatan akibat tidak berfungsinya saluran drainase.

2.2.3 Fungsi Drainase

Fungsi drainase adalah sebagai berikut :

- a. Mengerimngkan bagaian wilayah kota yang permukaan lahannya rendah dari genangan sehingga tidak menimbulkan dampak negative berupa kerusakan infradtruktur kota dan harta benda milik masyarakat.
- b. Mengendalikan sebagaian air permukaan akibat hujan yang dapat dimanfaatkan untuk persediaan air dan kehidupan akuatik.
- c. Mengalirkan kelebihan air permukaan badan air terdekat secepatnya agar tidak membanjiri/menggenangi kota yang dapat merusak selain harta benda masyarakat juga infrastruktur perkotaan.
- d. Meresapkan air permukaan untuk menjaga kelestarian air tanah.

2.2.4 Permasalahan Drainase

Perkotaan merupakan pusat segala kegiatan manusia, pusat perdagangan, pusat produsen, sekaligus pusat konsumen. Di daerah perkotaan tinggal banyak manusia, banyak terdapat fasilitas umum, transportasi, komunikasi dan sebagainya.

Saluran drainase di daerah perkotaan menerima tidak hanya hujan, tetapi juga air buangan (limbah) rumah tangga dan limbah pabrik. Hujan yang jatuh di wilayah perkotaan kemungkinan besar terkontaminasi manakala air itu memasuki dan melintasi atau berada pada pada lingkungan perkotaan tersebut.

Bukan hanya itu, kurangnya kesadaran masyarakat yang masih rendah terhadap pentingnya kebersihan drainase juga merupakan penyebab terjadinya permasalahan pada sistem drainase perkotaan. Pada studi ini permasalahan drainase ini disebabkan oleh seringnya terjadi banjir pada saat hujan deras ditambah sampah yang menumpuk di dalam drainase yang mengakibatkan air tidak mengalir secara lancar dan menyebabkan banjir kawasan tersebut.

2.2.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Permasalahan Drainase

Permasalahan drainase perkotaan bukanlah hal yang sederhana. Banyak faktor yang mempengaruhi dan pertimbangan yang matang dalam perencanaan, antara lain adalah sebagai berikut :

a. Peningkatan Debit

Manajemen sampah yang kurang baik memberikan kontribusi percepatan pendangkalan/penyempitan saluran dan sungai. Kapasitas sungai dan saluran drainase menjadi berkurang, sehingga tidak mampu menampung debit yang terjadi, air meluap dan terjadilah genangan.

b. Peningkatan jumlah penduduk

Meningkatnya jumlah penduduk perkotaan yang sangat cepat, akibat dari pertumbuhan maupun urbanisasi. Peningkatan jumlah penduduk selalu diikuti oleh penambahan infrastruktur perkotaan, disamping itu peningkatan penduduk juga selalu diikuti oleh peningkatan limbah, baik limbah cair maupun pada sampah.

c. Amblesan Tanah

Disebabkan oleh pengambilan air tanah yang berlebihan, mengakibatkan beberapa bagian kota berada di bawah muka air laut pasang.

d. Penyempitan dan pendangkalan saluran

e. Reklamasi

2.2.6. Jenis – Jenis Drainase

Menurut H.A Halim Hamsar drainase dibedakan menjadi beberapa bagian diantaranya :

1. Menurut sejarah terbentuknya :

a. Drainase Alamiah (*Natural Drainage*)

Drainase yang terbentuk secara alami dan tidak terdapat bangunan penunjang seperti bangunan pelimpah, pasangan batu/beton, gorong-gorong, dan lain-lain. Saluran ini terbentuk oleh gerusan-gerusan air yang bergerak karena gravitasi yang lambat laun membentuk jalan air yang permanen seperti sungai.

b. Drainase Buatan (*Artificial Drainage*)

Drainase yang dibuat dengan maksud dan tujuan tertentu sehingga memerlukan bangunan-bangunan khusus seperti selokan pasangan batu/beton, gorong-gorong, pipa-pipa, dan lain sebagainya.

2. Menurut letak saluran :

a. Drainase Permukaan Tanah (*Surface Drainage*)

Yaitu saluran drainase yang berada diatas permukaan tanah yang berfungsi mengalirkan air limpasan permukaan.

Analisa alirannya merupakan analisa open channel flow.

b. Drainase Bawah Tanah (*Sub Surface Drainage*)

Yaitu saluran drainase yang bertujuan mengalirkan limpasan permukaan melalui media di bawah permukaan tanah (pipa-pipa), dikarenakan alasan-alasan tertentu.

Alasan tersebut antara lain tuntutan artistic, tuntutan fungsi permukaan tanah seperti lapangan sepak bola, lapangan terbang, taman dan lain-lain.

3. Menurut fungsi :

a. *Single Purpose*

Yaitu saluran yang berfungsi mengalirkan satu jenis air buangan, misalnya air hujan saja atau air jenis buangan yang lain seperti limbah domestik, air limbah industri, dan lain-lain.

b. *Multi Purpose*

Yaitu saluran yang berfungsi mengalirkan beberapa jenis air buangan secara bercampur maupun bergantian

4. Menurut Konstruksi

Yaitu saluran yang lebih cocok untuk drainase air hujan yang terletak di daerah yang mempunyai luasan yang cukup, ataupun untuk drainase air non-hujan yang tidak membahayakan kesehatan/mengganggu lingkungan.

a. Saluran Tertutup

Yaitu saluran yang ada pada umumnya sering dipakai untuk aliran air kotor (air yang mengganggu kesehatan/lingkungan) atau untuk saluran yang terletak ditengah kota.

2.2.7. Pola-Pola Drainase

Pembuatan saluran drainase disesuaikan dengan keadaan lahan dan lingkungan sekitar, oleh karena itu dalam perencanaan terdapat banyak pola drainase, yang antara lain :

a. Pola Siku

Dibuat pada daerah yang mempunyai topografi sedikit lebih tinggi daripada sungai. Sungai sebagai saluran pembuangan akhir berada di akhir berada di tengah kota.

Gambar 2.1. Pola Siku

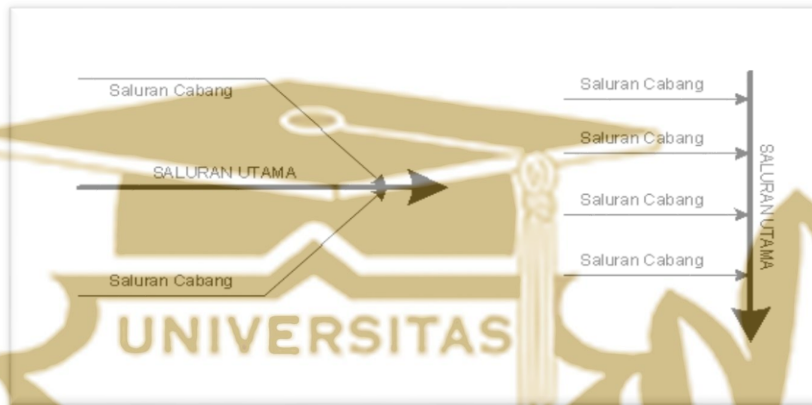


Sumber : Kreasi Geologi

b. Parallel

Saluran utama terletak sejajar dengan saluran cabang. Dengan saluran cabang (sekunder) yang cukup banyak dan pendek-pendek, apabila terjadi perkembangan kota, saluran-saluran akan dapat menyesuaikan diri.

Gambar 2.2. Pola Parallel



Sumber : Kreasi Geologi

c. Grid Iron

Untuk daerah dimana sungainya terletak di pinggir kota, sehingga saluran-saluran cabang dikumpulkan dulu pada saluran pengumpulan.

Gambar 2.3. Pola Grid Iron

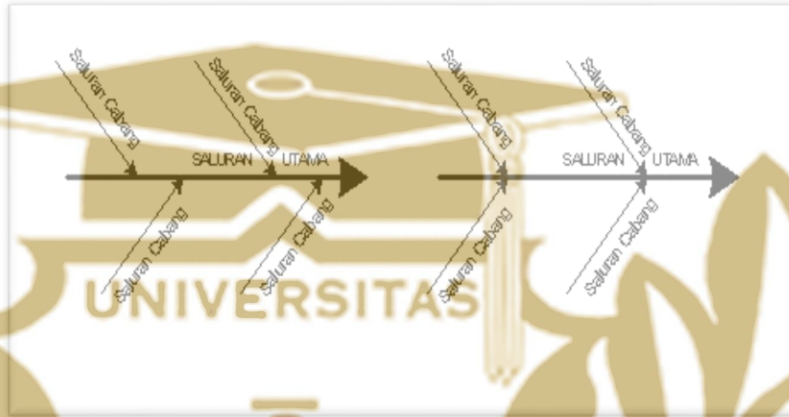


Sumber : Kreasi Geologi

d. Alamiah

Sama seperti pola siku, hanya beban sungai pada pola alamiah lebih besar, letak saluran utama ada di bagian terendah (lembah) dari suatu daerah (alam) yang secara efektif berfungsi sebagai pengumpul dari anak cabang saluran yang ada (saluran cabang), dimana saluran cabang dan saluran utama merupakan suatu saluran alamiah.

Gambar2. 4. Pola Alamiah



Sumber : Kreasi Geologi

e. Radial

Pada daerah berbukit, sehingga pola saluran memancar ke segala arah. Suatu daerah genangan dikeringkan melalui beberapa saluran cabang dari suatu titik menyebar ke segala arah (sesuai dengan kondisi tofografi daerah)

Gambar 2.5. Pola Radial



Sumber : Kreasi Geologi

2.2.8. Bentuk Saluran Drainase

Bentuk dari saluran-saluran dimensi drainase sama halnya dengan bentuk saluran irigrasi, serta dalam perencanaan dimensi saluran harus diusahakan se ekonomis mungkin.

Adapun bentuk saluran antara lain adalah sebagai berikut :

a. Trapesium

Pada umumnya saluran berbentuk trapezium terbuat dari tanah akan tetapi tidak menutup kemungkinan dibuat dari pasangan batu dan beton. Berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar.

Gambar 2.6. Saluran Drainase Trapezium

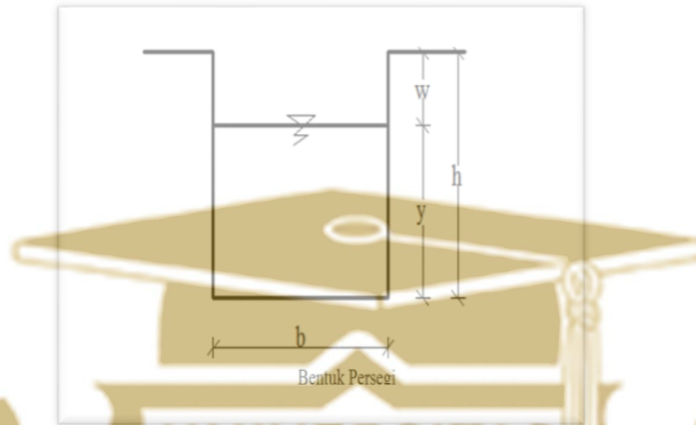


Sumber : Kreasi Geologi

b. Persegi

Biasanya saluran ini terbuat dari pasangan batu dan beton. Berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar.

Gambar 2.7. Saluran Drainase Persegi



Sumber : Kreasi Geologi

c. Segitiga

Saluran ini sangat jarang digunakan tetapi mungkin digunakan dalam kondisi tertentu.

Gambar 2.8. Saluran Drainase Segitiga

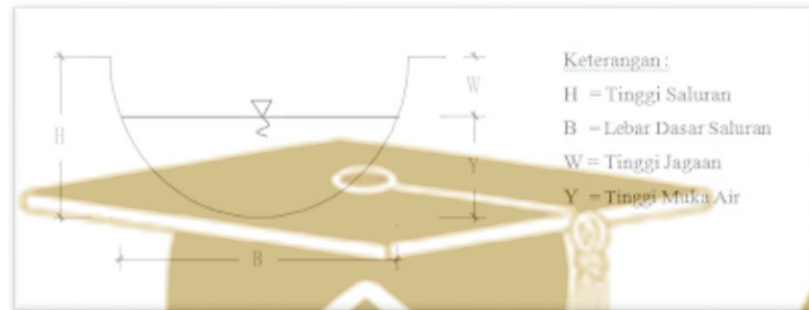


Sumber : Kreasi Geologi

d. Setengah Lingkaran

Berfungsi untuk menyalurkan limbah air hujan untuk debit yang kecil. Bentuk saluran ini umum digunakan untuk saluran-saluran penduduk dan pada sisi jalan perumahan padat.

Gambar 2.9. Saluran Drainase Setengah Lingkaran



Sumber : Kreasi Geologi

2.3. Curah Hujan

Indonesia merupakan negara yang memiliki angka curah hujan yang bervariasi dikarenakan daerahnya yang berada pada ketinggian yang berbeda-beda. Hal ini juga yang menyebabkan mengapa Indonesia dikenal sebagai kawasan yang unik di daerah ekuator karena merupakan sebagai BMI atau Benua Maritim Indonesia.

Hal itulah yang menyebabkan mengapa sebagian besar daerah di Indonesia adalah tropis dan mempunyai intensitas hujan atau curah hujan yang sangat besar. Sebelum membahas mengenai curah hujan ada baiknya kita membahas tentang apa itu hujan. Hujan atau proses kondensasi uap air atmosfer menjadi butir yang cukup berat jatuh dan tiba di permukaan karena adanya pendinginan suhu udara atau penambahan uap air ke udara. Biasanya, hujan turun karena pengaruh kelembapan udara sehingga memicu jumlah titik-titik yang ada di udara.

Secara umum, yang dimaksud dengan curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi millimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Menurut BMKG, pengertian curah hujan adalah satuan curah hujan

selalu dinyatakan dalam satuan millimeter atau inchi namun untuk di Indonesia satuan curah hujan yang digunakan adalah dalam satuan millimeter.

Membahas mengenai curah hujan sangatlah sederhana, semisal dalam 1 (satu) milimeter berarti dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter.

2.3.1 Intensitas Curah Hujan

Intensitas Curah Hujan adalah jumlah curah hujan dalam suatu satuan waktu tertentu, yang biasanya dinyatakan dalam mm/jam, mm/hari, mm/tahun, dan sebagainya. Biasanya data yang sering digunakan untuk analisis adalah nilai maksimum, minimum, dan nilai rata-ratanya. Perlu diketahui bersama bahwa intensitas hujan berbeda dengan curah hujan.

Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu. Sedangkan sesuai definisi di atas curah hujan adalah jumlah air yang jatuh.

2.3.2 Alat Ukur Curah Hujan

Curah hujan (*presipitasi*) merupakan salah satu aspek terpenting dalam bidang meteorology dan klimatologi. Dengan data-data yang didapat dari pengukuran curah hujan, kita dapat mengetahui pola cuaca yang terjadi di suatu daerah yang lingkungannya tidak terlalu luas misalnya wilayah kecamatan atau kabupaten. Secara umum, alat yang digunakan untuk mengukur curah hujan disebut penakar hujan atau istilah lainnya rain gauge (penakar hujan).

Satuan curah hujan yang umumnya digunakan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika adalah millimeter (mm). Jadi jumlah curah hujan yang diukur sebenarnya adalah tebal atau tingginya permukaan air hujan yang menutupi suatu area di permukaan bumi.

Adapun alat ukur curah hujan adalah :

1. Penakar Hujan Ombrometer Observatorium, adalah alat ukur curah hujan tipe manual yang memakai gelas ukur air hujan yang biasa digunakan di Indonesia dengan kelebihan mudah dipasang, dioperasikan, dan dijaga.

2. Penakar Hujan Tipe Bendix, adalah alat ukur curah hujan yang mirip tiang bendera tipe otomatis dengan cara menampung air hujan di timbangan yang hasilnya melalui jarum petunjuk berpena.
3. Penakar Hujan Tipping Bucket adalah alat ukur curah hujan yang mengakumulasikan hujan dengan jumlah diatas 200mm/jam lebih.
4. Penakar Hujan Tipe Weighing Bucket, adalah alat ukur curah hujan yang dilengkapi dengan alat pencatat otomatis yang timbangan penampung di hubungkan ke permukaan kertas grafik pada sebuah kaleng silinder sehingga saat terjadi hujan, maka air hujan tertampung pada corong dan dialirkan ke timbangan yang dalam waktu tertentu gulungan kertas dilepaskan.

