

LAPORAN

PENGABDIAN kepada MASYARAKAT



Webinar :

**Pendampingan teknis dalam bentuk FGD (Forum Group Discussion)
Pemberdayaan Masyarakat dalam memperbaiki Infrastruktur Drainase
sebagai Pencegahan Genangan Air dalam pengembangan Bahan dan
Infrastruktur Jalan Desa Tuapejat Kabupaten Mentawai**

Oleh :

1. Ir. Risma Simanjuntak, M.Eng. : Ahli Teknik Jalan Raya (Ketua)
2. Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc. : Ahli Geodesi (Anggota)
3. Ir. Setiyadi, MT : Ahli Sipil Keairan (Anggota)
4. Reza Yuma : Mahasiswa
5. Gilbert Tua : Mahasiswa

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UKI 2022**

DRAINASE JALAN RAYA

I. PENDAHULUAN

Seperti kita ketahui bersama drainase adalah suatu terminologi yang digunakan untuk menyatakan sistem-sistem yang berkaitan dengan masalah kelebihan air, baik diatas maupun dibawah permukaan tanah.

Tidak terbatas pada teknik pembuangan air yang berlebih, ttp juga keterkaitan dengan aspek kehidupan dalam kawasan perkotaan. Drainase yang cukup merupakan faktor penting dalam lokasi dan geometrik desain jalan raya. Fasilitas drainase di setiap jalan raya atau jalan harus memadai dan disediakan untuk aliran air dari permukaan trotoar ke saluran drainase.

Drainase yang tidak memadai pada akhirnya akan mengakibatkan kerusakan serius pada struktur jalan raya. Selain itu, lalu lintas dapat diperlambat oleh akumulasi air pada pavement jalan, dan kecelakaan dapat terjadi sebagai akibat dari tergelincirnya roda kendaraan.

Di sinilah pentingnya manajemen air untuk pembangunan jalan raya dialokasikan untuk fasilitas drainase. Sebagai gambaran untuk konstruksi pengendalian erosi dan struktur drainase, seperti gorong-gorong, jembatan, saluran, dan parit.

Permasalahan yang dihadapi dalam pembangunan jalan raya terutama berkaitan dengan dua sumber air.

Pertama : air karena terjadi hujan. Sebagian diserap ke dalam tanah, dan sisanya tetap di permukaan tanah dan harus dikeluarkan dari badan jalan raya. Sumber air ini disebut sebagai **drainase permukaan**.

Kedua : air tanah, mengalir di sungai bawah tanah dan mungkin menjadi penting dalam pemotongan jalan raya atau di lokasi di mana terdapat muka air yang tinggi di dekat struktur trotoar. Sumber air ini disebut sebagai **drainase bawah permukaan**.

II. TUJUAN DRAINASE.

Suatu bangunan konstruksi agar bisa mencapai umur rencananya, perlu dukungan suatu sarana yang dapat mendukung tercapainya tujuan tersebut, disamping nilai konstruktif dari bangunan itu sendiri harus memenuhi syarat. Sarana yang dimaksud adalah suatu **drainase yang baik**.

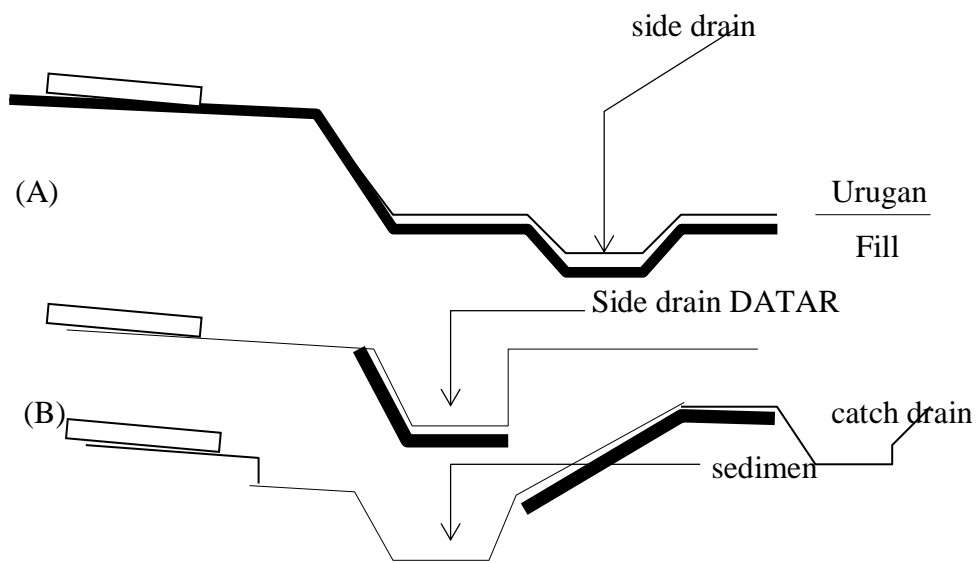
Demikian pula dengan konstruksi jalan / jalan raya, bila mana tidak di lengkapi dengan drainase yang baik, bagaimanapun bagusya konstruksi jalan raya tersebut, tidak akan ada artinya bila mana musim penghujan, karena jalan raya tersebut akan sering tergenang air hujan. Suatu jalan raya tergenang air akan menyebabkan antara lain :

- a) Terjadinya traffic congesti atau penumpukan arus lalu lintas.

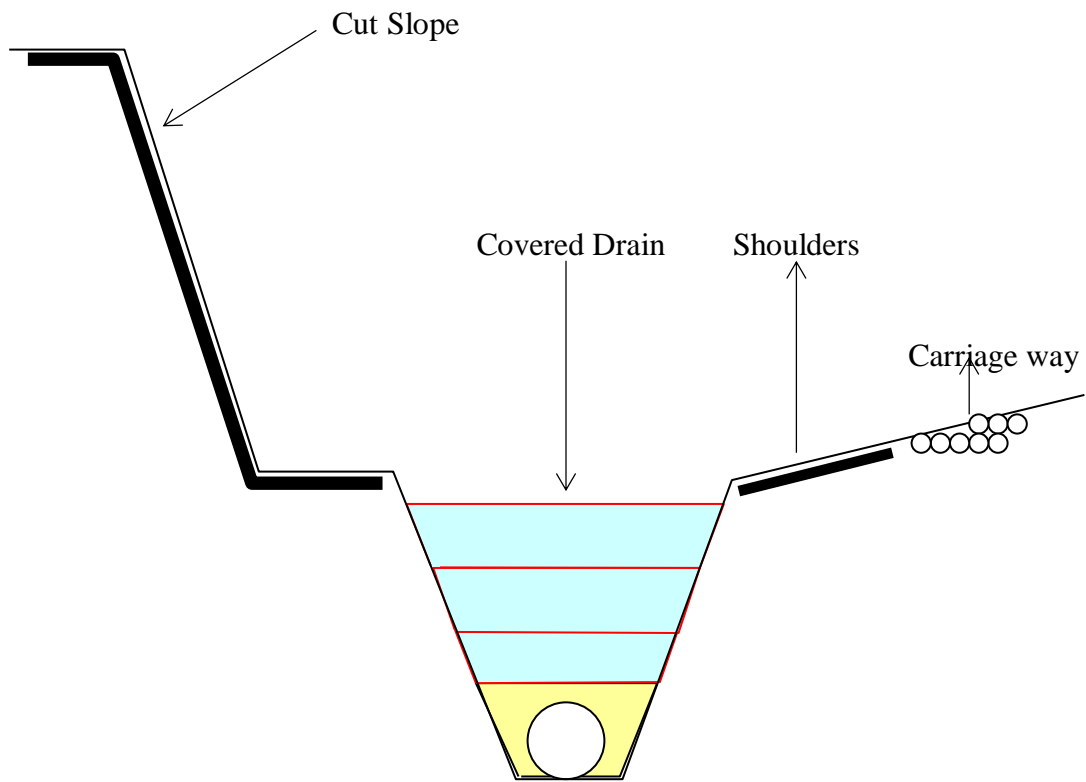
Hal ini mudah dimengerti, karena lalu lintas yang lewat di lokasi tersebut tidak bisa cepat, sedangkan lalu lintas sebelum lokasi tersebut berjalan dengan cepat, demikian juga yang datang dari arah berlawanan dari lokasi tersebut, sehingga akan terjadi penumpukan arus lalu lintas dilokasi tersebut.

- b) Terjadinya slip accident atau bahaya slip bagi kendaraan, hal ini bisa menyebabkan terjadinya kecelakaan yang cukup fatal, karena kendaraan yang mengalami selip tidak bisa terkendali, sehingga kemungkinan besar bisa menabrak pohon pelindung di tepi-tepi jalan atau yang lebih parah lagi bisa tabrakan dengan kendaraan dari arah lawan.

Macam macam Gambar potongan saluran drainase

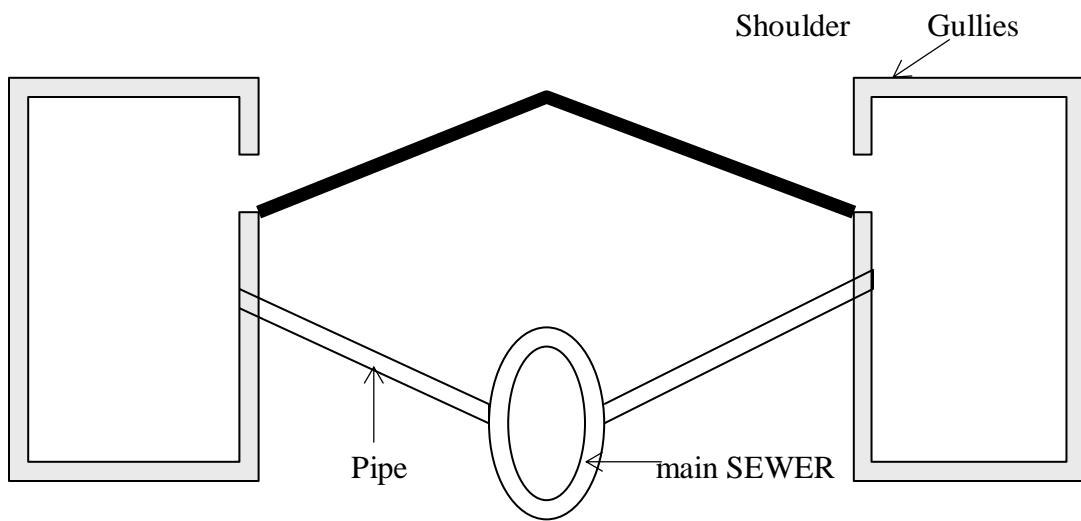


gb.1. Drainase sisi pada urugan datar dan potongan tanah.



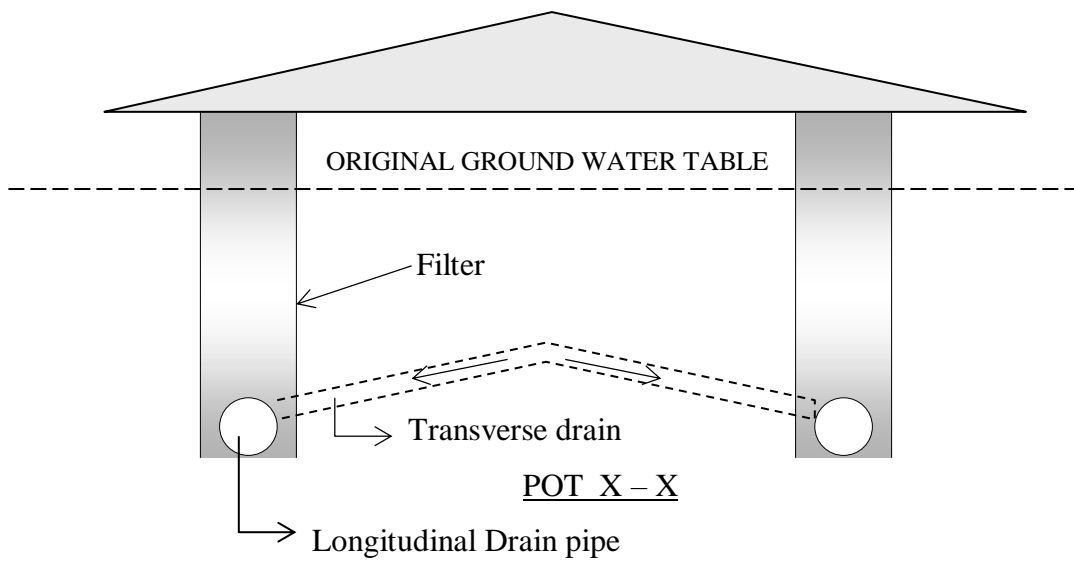
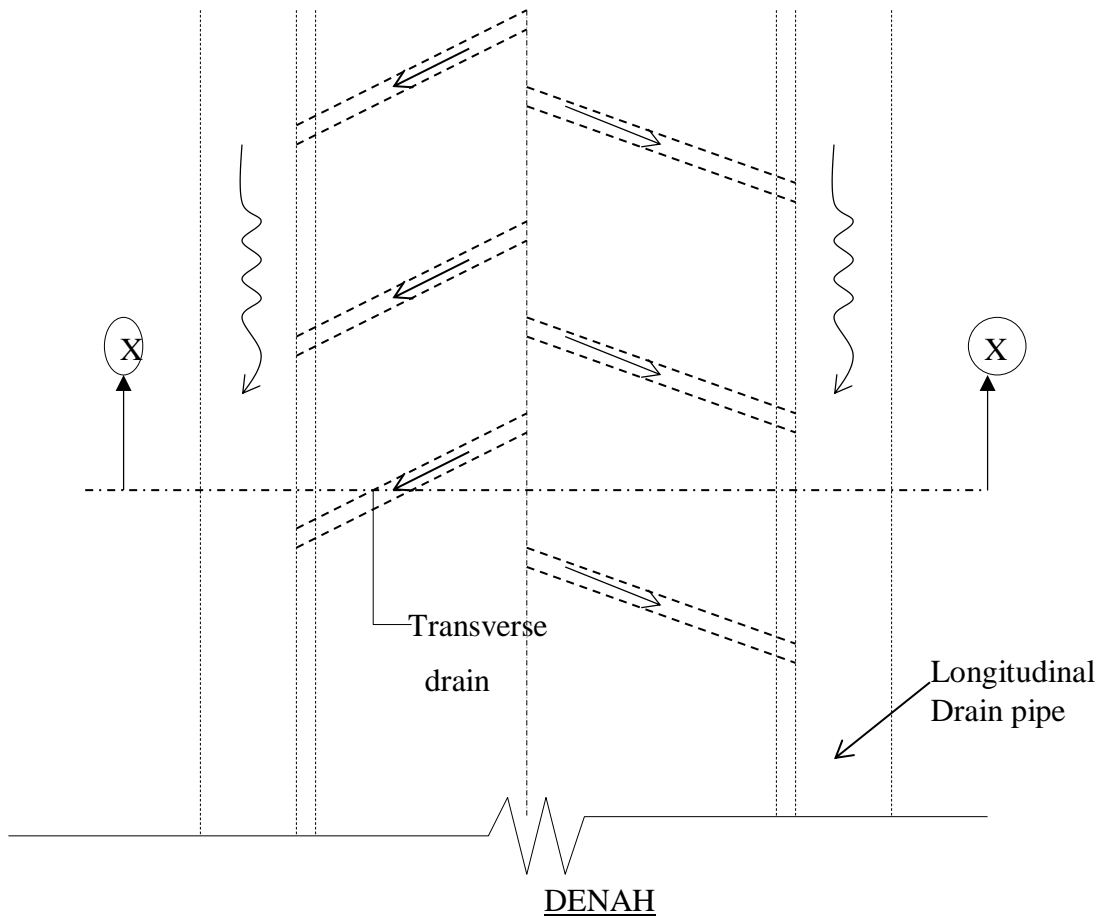
Gb. 2 .TRENCHES FILLED with GRAVEL & SAND

Dalam kasus ini, dalam hal jalan perkotaan di bawah tanah, fasilitas drainase disediakan untuk mengalirkan air permukaan.

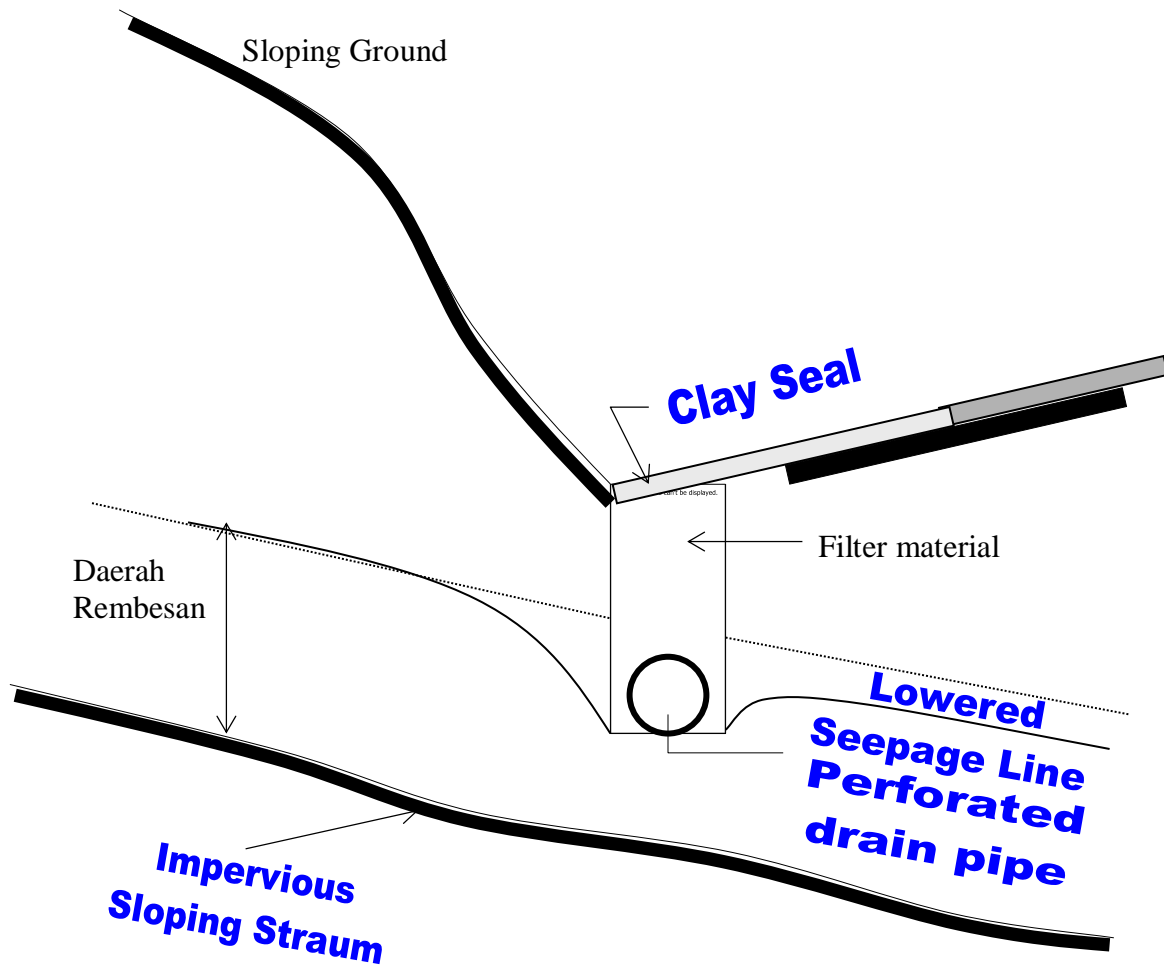


Gb.3. DRAINAGE OF URBAN ROADS

Gb.4. SYSTEM OF LATERAL & LONGITUDINAL DRAINS



Gb.5.LEWERING OF WATER TABLE IN CASE OF SLOPING GROUND

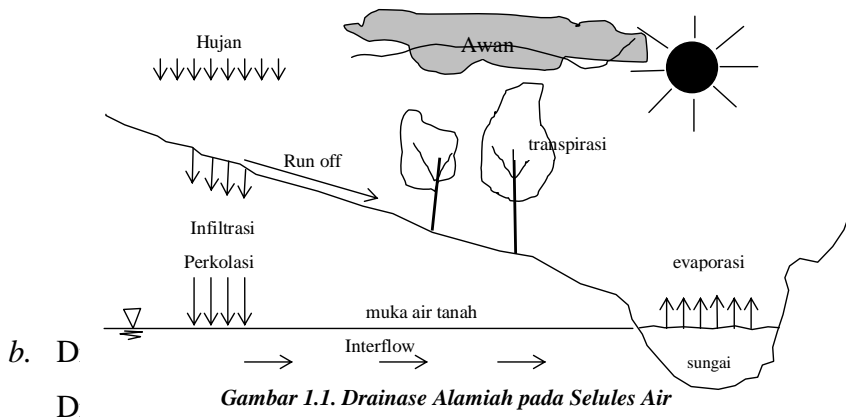


III. JENIS JENIS DRAINASE

1. Menurut Sejarah Terbentuknya

a. Drainase Almhiah (*Natural Drainage*)

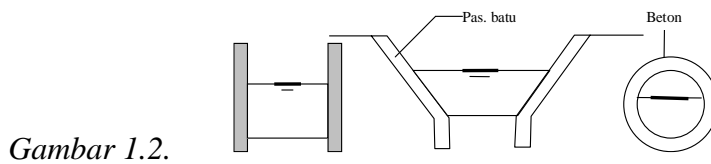
Drainase yang terbentuk secara alamiah dan tidak terdapat bangunan-bangunan penunjang seperti bangunan pelimpah, pasangan batu/beton, gorong-gorong dan lain-lain. Saluran yang terbentuk oleh gerusan air yang bergerak karena graifitasi yang lambat laun membentuk jalan air yang permanent seperti sungai.



Gambar 1.1. Drainase Alamiah pada Selules Air

hingga memerlukan

bangunan-bangunan khusus seperti selokan pasangan batu/beton, gorong-gorong, pipa-pipa dan sebagainya.



Gambar 1.2.

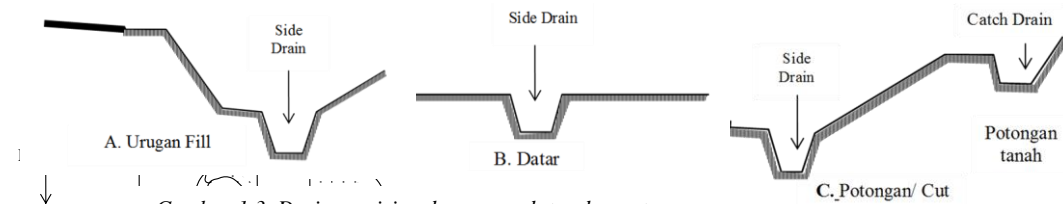
Drainase Buatan

2. Menurut Jenis Bangunan

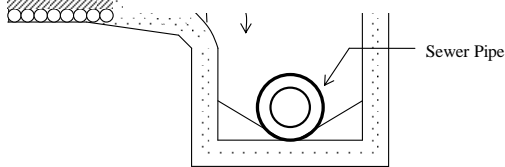
Pada dasarnya drainase dibagi dalam 3 macam:

1. *Surface Drainage* atau Drainase Muka Tanah.

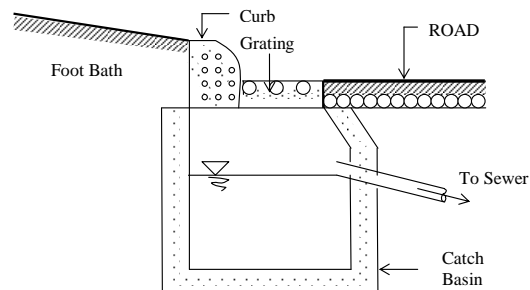
Drainase yang dibuat diatas muka tanah dan biasa dipakai untuk konstruksi jalan raya dan lapangan terbang yang berfungsi mengalirkan air limpasan permukaan. Analisa alirannya merupakan analisa open chanel flow. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat digambar dibawah ini:

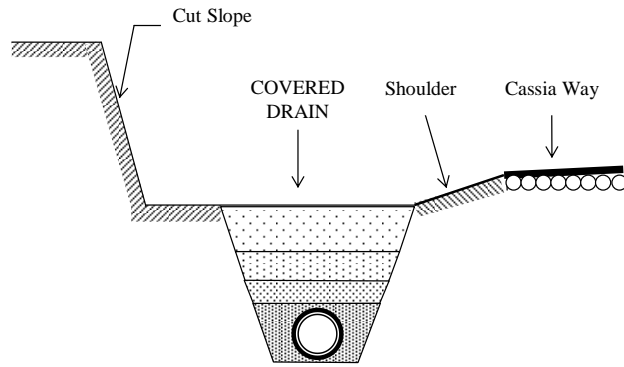


Gambar 1.3. Drainase sisi pada urugan datar dan potongan



Gambar 1. 4 Kerb. INLET





2. Sub Drainage Tanah.

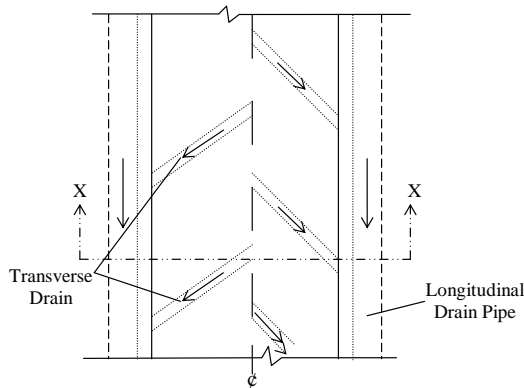
Surface (Sub Soil) atau Drainase Bawah

Gambar 1. 6 TRENCHES FILLED with GRAVEL & SAND

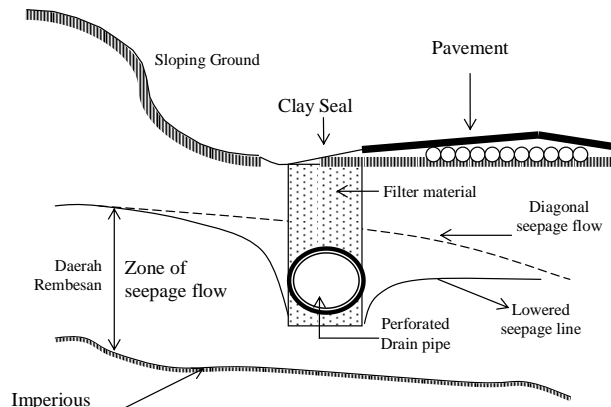
Drainase bawah

tanah atau sub soil drainage banyak diperlukan pada konstruksi jalan raya dan lapangan terbang. Demikian juga halnya pada konstruksi tembok penahan tanah (Retaining Wall) membutuhkan sub soil drainage. Stabilitas dan kekuatan surface course dari pada jalan raya tergantung kepada kekuatan sub gradenya. Sub grade sendiri merupakan lapisan pondasi, kekuatannya sangat dipengaruhi oleh kadar airnya.

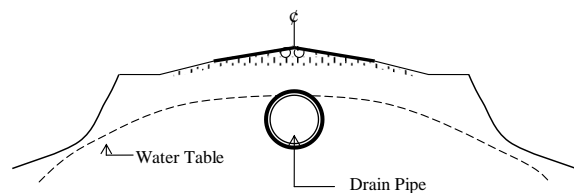
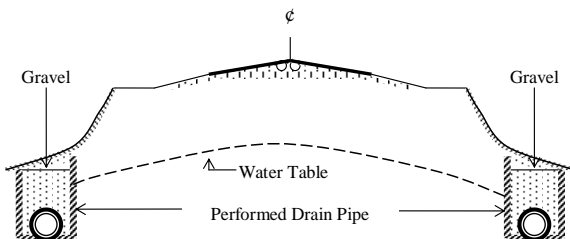
Beberapa variant dari sub drain dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



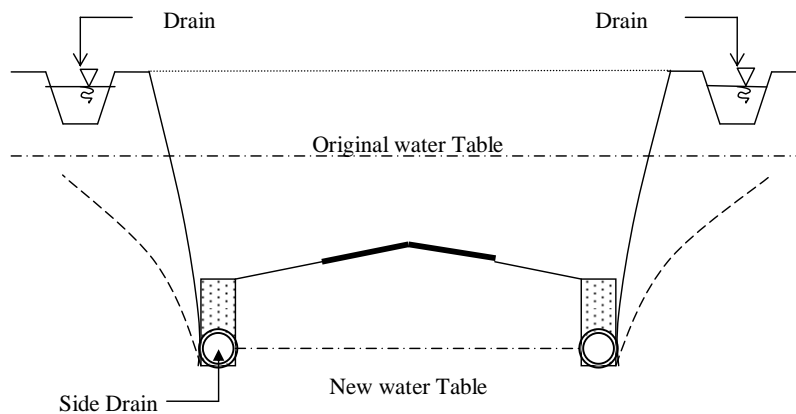
Gambar1.7. Denah System of LATERAL & LONGITUDINAL DRAINS



Gambar 1.8 Lowering of Water table in case of sloping Ground



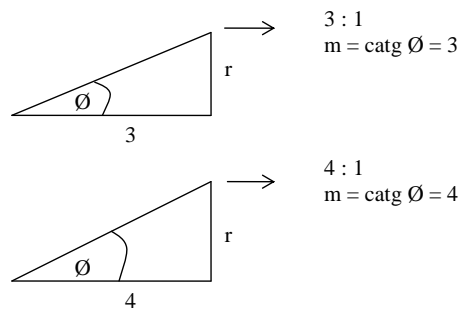
Gambar 1.9. Lowring of Water Table



Gambar 1.10 Lowering of Water Table in Case of Cutting

tetapi kadang-kadang terletak diatas tanah timbunan (fill), juga kadang-kadang terletak diatas tanah galian (cut).

- a. Usahakan kemiringan tidak terlalu besar, dengan mengingat faktor-faktor teknis lainnya.

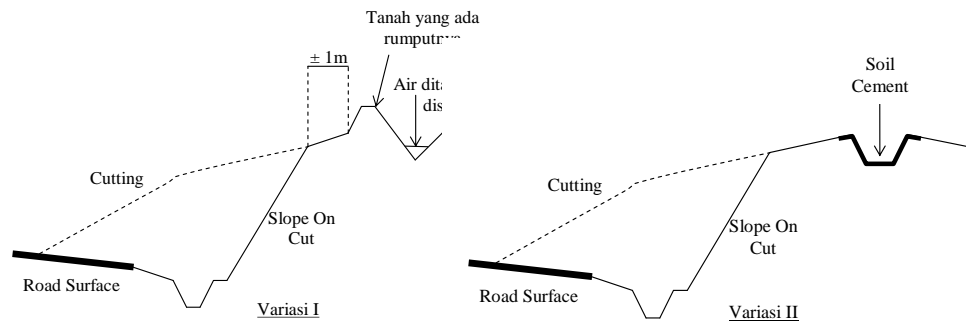


suatu slope sebetulnya makin aman kin mahal pembuatan jalan tersebut,

karena galiannya makin banyak.

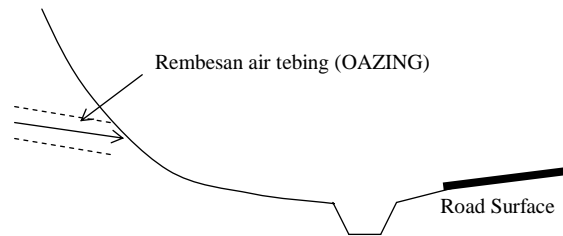
Demikian pula sebaliknya, makin curam suatu slope makin murah biaya pembuatannya, tapi makin bahaya akibat kelongsoran.

- b. Slope harus ditanami dengan tanaman yang cepat tumbuh, tujuannya adalah agar tebing tersebut tidak mudah longsor. Kalau kemiringannya cukup curam, perlu diadakan slope protection dengan menggunakan pasangan batu kali.
- c. Diusahakan untuk menangkap air di atasnya sebelum air tersebut mengalir mengenai tebing-tebing yang mudah longsor, disamping air tersebut akan mempengaruhi kestabilan tebing itu sendiri.



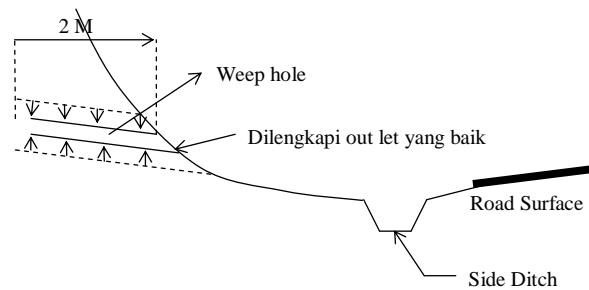
cepat tangam pada pada

tebing terjadi renbesan air atau biasa disebut OAZING.



Selama renbesan air tersebut, airnya masih jernih masih tidak begitu membahayakan, tetapi bilamana air yang keluar sudah kotor atau keruh harus cepat-cepat diatasi, agar jangan sampai terjadi kelongsoran.

Adapun cara penanganannya adalah sebagai berikut:



Pada (weeps (weep hole) yang bertujuan untuk lewatnya air, kemudian pada lubang keluarnya dilengkapi dengan out let yang baik, misalnya dengan pasangan batu kali, dan kalau perlu

dilengkapi dengan alur pada tebing dari pasangan batu, untuk lewatnya air dari lubang OAZING terus mengalir dan diampung di side ditch.

Adapun fungsi WEEP HOLE adalah untuk meneruskan air tanah yang merembes keluar tanpa terikutnya butir-butir tanah yang didalam sehingga tanah tebing tetap dalam keadaan stabil.

3. Menurut Fungsi

- a. *Single Purpose*, yaitu saluran yang berfungsi mengalirkan suatu jenis air buangan, misalnya air hujan saja atau jenis air buangan yang lain seperti limbah domestik, air limbah industri dan lain-lain.
- b. *Multi Purpose*, yaitu saluran yang berfungsi mengalirkan beberapa jenis air buangan baik secara bercampur maupun bergantian.

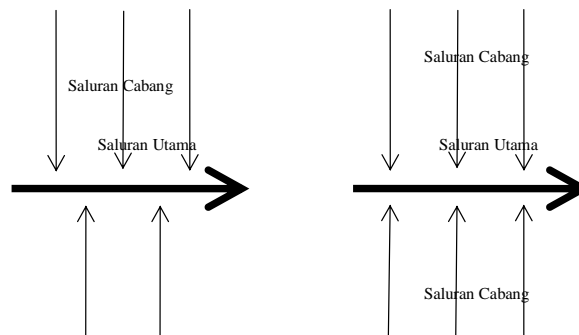
4. Menurut Letak Bangunan

- a. *Saluran Terbuka*, 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.
- b. *Saluran Tertutup*, yaitu saluran yang pada umumnya sering dipakai untuk aliran air kotor (air yang mengganggu kesehatan/ lingkungan) atau saluran yang terletak di tengah kota.

5. Menurut Pola Jaringan Drainase

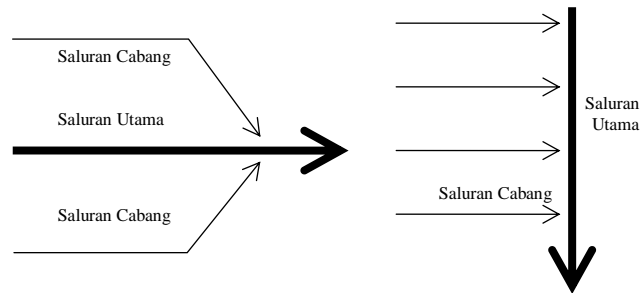
a. Siku

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



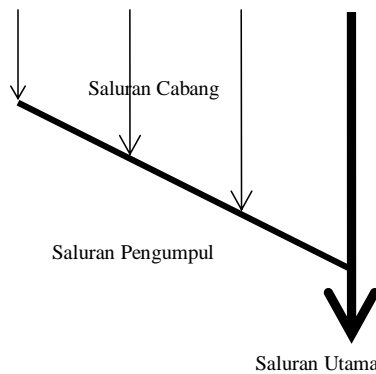
b. Paralel

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.



c. *Gird Ir...*

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

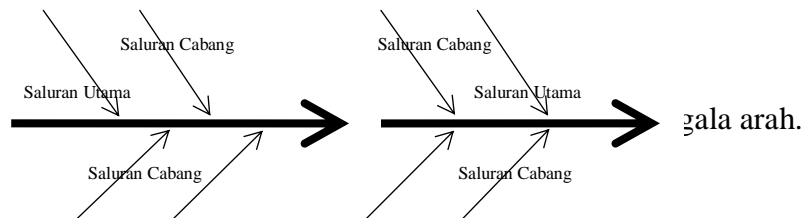


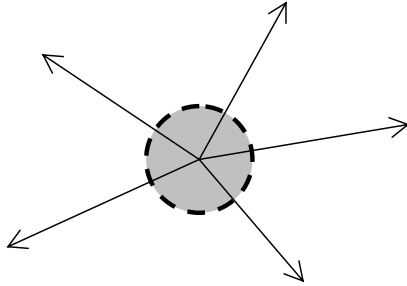
d. *Alamiah*

Sama seperti pola siku, hanya sungai pada pola alamiah lebih besar.

e. *Radial*

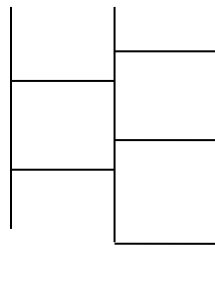
Pada d





f. Jaringan-jaring

Mempunyai saluran-saluran pembuang yang mengikuti jalan raya dan cocok untuk daerah dengan topografi datar.



IV.PENERAPAN DRAINASE UNTUK SUATU WILAYAH

Penyediaan fasilitas drainase yang memadai di jalan raya sangat penting dan mendasar untuk kinerja jalan raya yang efektif. Pengoperasian sistem drainase apa pun terdiri dari fenomena hidrolik yang kompleks, kondisi hidrologi, kondisi lahan suatu wilayah. Penggunaan dengan metode apapun yang disajikan harus berjalan seiring dengan pengalaman yang telah diperoleh dari kondisi lokal wilayah setempat..

DAFTAR PUSTAKA

1. Mardjono Notodihardjo dan team (1998), *Drainase Perkotaan*, UPT Penerbit Fakultas Teknik Universitas Tarumanegara Jakarta.
2. ISBN : 979 – 8382 – 49 - 8 (1997), *Drainase Perkotaan*, UPT Penerbit Universitas Gunadarma Jakarta.
3. Sanusi (1986), *Drainase*, Bahan Kuliah Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, (The Post Graduate Program on Highway Engineering, ITB and DPUT, 1978).
5. Chow Ven Te (1985), *Hidrolika Saluran Terbuka* (Terjemahan), Erlangga Jakarta.