

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana adalah debit maksimum di sungai atau saluran alamiah dengan periode ulang (rata-rata) yang sudah ditentukan yang dapat dialirkan tanpa membahayakan proyek irigasi dan stabilitas bangunan-bangunannya. Debit banjir rencana ditetapkan dengan cara menganalisis debit puncak, dan biasanya dihitung berdasarkan hasil pengamatan harian tinggi muka air. Melalui periode ulang, dapat ditentukan nilai debit rencana. Debit banjir rencana ini dipergunakan untuk perhitungan tinggi air banjir rencana, tekanan air dan menghitung stabilitas bendung dan talud bronjong.

2.2 Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah besarnya air hujan yang jatuh ke permukaan bumi pada satuan luas (Kensaku Takeda dan Suyono.S). Dengan demikian apabila diketahui curah hujan 1 mm berarti curah hujan tersebut adalah sama dengan 1 liter/m². Jadi curah hujan merupakan jumlah air hujan yang jatuh pada satu satuan luas. Satuan curah hujan dinyatakan dalam mm sedangkan derajat curah hujan dinyatakan dalam curah hujan per-satuan waktu dan disebut juga dengan intensitas hujan. Intensitas hujan dipergunakan untuk mencari debit banjir rencana.

2.3 Tanah dan Sifatnya

Segala bangunan berdiri kokoh di atas tanah, kekokohan suatu bangunan selain ditentukan oleh konstruksinya sendiri, juga ditentukan oleh daya dukung tanah dasar yang bertujuan memikul beban yang dialirkan bangunan menuju tanah dasar tersebut. Beban bangunan mempunyai massa atau bobot yang dapat membuat bangunan melesak ke dalam tanah, dengan demikian tanah dasar sebagai peletakan bangunan haruslah sesuai dengan rencana pembangunan. Perencanaan yang kurang tepat dapat menyebabkan bangunan mengalami penurunan, sehingga terjadi retakan bahkan bangunan dapat runtuh. Perencanaan tanah dasar haruslah memenuhi aspek sebagai berikut: tanah dasar harus cukup kuat menahan beban bangunan, tanah dasar harus terhindar dari gaya-gaya luar seperti pengikisan oleh arus air. Kekuatan tanah bergantung pada jenis, sifat-sifat tanah, serta prilakunya terhadap pengaruh gaya luar. Dengan demikian dalam merencanakan pembangunan, terlebih lagi dalam membangun bangunan air sangat diperlukan ketelitian.

2.3.1 Jenis tanah

Menurut Iman Subarkah (1947), hal yang harus diperhatikan sebelum membuat pondasi untuk suatu bangunan adalah harus diselidiki dahulu keadaan dan sifat tanah dasarnya, mengenai jenis, letak dan tebal lapisan tanah kerasnya. Keadaan tanah tersebut pada saat musim kemarau ataupun pada saat musim penghujan, dan juga tinggi-rendahnya air tanah. Tanah merupakan hasil dari proses pelapukan baik biologis ataupun mekanik, terdiri dari bagian yang kecil

ataupun bagian yang lebih besar yang tercampur merata, tanah hasil pelapukan biasanya terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan dan hewan, berdasarkan susunan materialnya maka tanah dibagi atas:

1. Kerikil, adalah atas butir-butir dengan diameter (2-20 mm), oleh sebab itu sangat rembes air dan lepas-lepas. Karena tidak banyak mengandung air dan tidak dapat menjadi lembek oleh karena air, jika digunakan sebagai tanah dasar cukup dengan ketebalan (2-3 m) tebalnya. Kerikil merupakan tanah dasar yang baik, terlebih jika dicampur dengan pasir, dapat dijadikan tanah dasar yang kuat. Sifatnya boleh dikatakan menjadi seperti beton. Kerikil dengan diameter > 20 mm dinamai kerikil kasar.
2. Pasir, terdiri atas butir-butir dengan diameter sebesar 0,02-2 mm dan lepas-lepas. Terdapat beberapa istilah, jika butir pasir tajam atau lancip dinamai pasir tajam. Pada umumnya pasir merupakan tanah dasar baik, tidak mengandung air. Karena getaran, susunan butir pasir dapat menjadi lebih padat lagi, sehingga menjadi lebih kuat. Jika jumlah isi pori kurang dari 36% dari isi seluruhnya, pasir dapat dikatakan sebagai tanah dasar baik. Pasir diklasifikasikan seperti Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tabel Klasifikasi Jenis Pasir

No	Ukuran butir	Jenis pasir
1	0,02 – 0,1	Pasir halus sekali
2	0,1 – 0,2	Pasir halus
3	0,2 – 0,5	Pasir agak kasar
4	0,5 – 1	Pasir kasar
5	1 – 2	Pasir kasar sekali

No	Ukuran butir	Jenis pasir
6	2 – 5	Kerikil halus
7	>20mm	Kerikil kasar

Sumber: Subarkah, 1974

Selain itu, dibedakan juga antara lain: pasir sungai, pasir gunung, pasir apung yang mempunyai lubang atau pori yang besar, pasir apung tidaklah terlalu baik untuk tanah dasar.

3. *Leem*, seperti tanah liat hanya mengandung lebih banyak butiran kasar daripada tanah liat, oleh karena itu *leem* tidak mudah pecah-pecah atau susut, dan juga lebih rapat. Sebagai tanah dasar merupakan tanah dasar yang cukup baik, semakin banyak campuran pasir didalamnya semakin baik tanah tersebut, asal tidak mengandung banyak air di dalamnya.
4. Tanah liat atau lempung, lempung terdiri dari pengendapan dalam air dan terdiri dari bagian-bagian mineral yang halus sekali. Tanah liat memiliki susunan yang rapat, baik digunakan sebagai tanah dasar dalam keadaan basah maupun kering tidak lepas-lepas. Oleh tekanan bangunan, air dapat terdesak dari lubang pori ke luar. Akibatnya adalah pengurangan volume dan memadat, bangunan dapat mengalami hidrodinamis, butiran-butiran akan tertekan lebih rapat lagi dan mengakibatkan turunnya bangunan settlement.
5. *Loss*, terjadi oleh karena erosi angin. *Loss* memiliki butiran yang lebih halus dan rata mengandung banyak kapur. Dalam keadaan kering kekuatannya menjadi lebih besar, tetapi jika terkena air mudah menjadi

bubur. Sebagai tanah dasar loss cukup baik, akan tetapi harus dilindungi dari air.

6. *Mergel*, terdiri dari tanah liat, pasir dan kapur. *Mergel* ini terbentuk dari penguraian jasad binatang. Cukup baik jika digunakan sebagai tanah dasar.
7. *Veen*, terbentuk akibat sisa tumbuhan yang mengendap di dalam air. tidak baik untuk dijadikan tanah dasar, oleh karena strukturnya yang labil dan tidak kuat . *Veen* banyak di temui di daerah rawa.
8. Tanah keras, seperti gunung batu, cadas, dan sebagainya adalah tanah dasar yang baik, dengan ketebalan tertentu yaitu 2,5 m. Jika struktur tanah keras ini berlapis dan bersusun miring, dimungkinkan terjadi bahaya penggeseran, terlebih jika terdapat lempung di bawahnya, tingkat penggeseran menjadi lebih tinggi.

2.3.2 Karakteristik tanah

Berdasarkan sifat dan perilaku tanah terhadap pembebanan, tanah dibagi dua kelompok pokok, yaitu tanah-tanah yang berbutir kasar dan berbutir halus, yang berbutir kasar adalah pasir, kerikil dan batu, dan yang berbutir halus adalah *silt*, tanah liat atau lempung. Tanah pasir lepas, tembus air dan tidak banyak memadat. Kohesi, yaitu kekuatan geser yang ditimbulkan oleh tegangan dalam materialnya tidak terdapat pada tanah pasir. *Silt* dan lempung adalah kebalikannya. Pada tanah liat atau lempung, ruang porinya lebih kecil daripada tanah silt. Tanah berbutir halus disebut:

1. lempung, memiliki sifat mampu di tekan tanpa kehilangan plastisitasnya.
2. *mergel*, tanah liat yang tercampur dengan kapur.
3. leem, jika terlalu plastis untuk disebut tanah pasir dan kurang dapat ditekan untuk disebut tanah liat.
4. *loss*, yang menonjol adalah fraksi-fraksi butir 6-100 mikrin (berasal dari erosi angin), bahan pengikatnya adalah pasir, mengandung lubang-lubang vertikal yang menyebabkan tembus air.

Silt anorganik tidak mempunyai atau mempunyai sedikit plastisitas atau kohesi. Tanah liat memiliki sifat koloidal dari plastisitas dan juga kohesi. (Subarkah, 1974)

2.4 Pengertian Embung

Embung merupakan bangunan yang berfungsi untuk menampung air pada musim hujan yang digunakan sebagai persediaan air di saat musim kemarau. Selama musim kemarau, air yang ditampung dapat bermanfaat untuk berbagai keperluan, sesuai dengan tujuan embung tersebut dibangun (untuk keperluan irigasi, air bersih, pembangkit listrik, dan sebagainya). Pada musim hujan embung hanya digunakan untuk tampungan air hujan saja, karena air yang tersedia di luar embung cukup banyak. Oleh karena itu, pada setiap akhir musim hujan sangat diharapkan kolam embung dapat terisi penuh air sesuai dengan perencanaan.

2.5 Direct Run Off dan Base Flow

Menurut Linsley dkk (1982), aliran total dianggap hanya dibagi menjadi dua bagian : aliran buangan air hujan langsung (*direct run off*) dan aliran dasar

(*base flow*). Perbedaan yang sesungguhnya lebih dititik beratkan berdasarkan pada waktu sampainya di sungai, dan kurang didasarkan pada jalan yang ditempuh. Aliran buangan air hujan langsung dianggap terdiri dari aliran permukaan dan sebagian besar aliran hujan bawah permukaan, sedangkan aliran dasar dianggap sebagian besar terdiri dari air tanah. Aliran-aliran tersebut akan menjadi gaya yang akan mempengaruhi kestabilan talud dan bendung.

2.6 Pengertian Longsor

Menurut Para Ahli Mengutip dari Atika (2009), definisi tanah longsor telah mengalami perkembangan dari tahun ke tahun. Berikut ini adalah definisi dari beberapa tokoh yang telah dipublikasikan di berbagai pustaka:

1. Skempton dan Hutchinson (1969), tanah longsor atau gerakan tanah didefinisikan sebagai gerakan menuruni lereng oleh massa tanah dan atau batuan penyusun lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut.
2. Varnes (1978) mengusulkan terminologi gerakan lereng (*slope movement*) yang dianggap lebih tepat untuk mendefinisikan longsor yaitu sebagai II-2 gerakan material penyusun lereng ke arah bawah atau keluar lereng di bawah pengaruh gravitasi bumi.
3. Brunsdon (1984) mengusulkan gerakan massa (*mass movement*) yang dianggap lebih tepat dipakai dalam mendefinisikan proses gerakan massa penyusun lereng, daripada istilah longsor (*landslide*) yang lebih populer dikenal di masyarakat.

4. Arsyad (1989) mengemukakan bahwa longsor terjadi sebagai akibat meluncurnya suatu volume di atas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air. Dalam hal ini lapisan terdiri dari tanah liat atau mengandung kadar tanah liat tinggi dan juga dapat berupa lapidan batuan seperti napal liat (*clay shale*) setelah jenuh air akan bertindak sebagai peluncur.

