

# **JURNAL**

## **TUGAS AKHIR**



**NAMA :Federik**

**NIM :1234270012**

**TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PERSADA INDONESIA Y.A.I**  
**JAKARTA**  
**2013**

# KAJIAN SISTEM DRAINASE PADA LAPANGAN OLAH RAGA BRITISH INTERNATIONAL SCHOOL

( Analisa Perhitungan Dimensi Saluran Drainase )

Federik

1234270012

Program S1 Teknik sipil, Univeritas Persada Indonesia YAI, Jl Salemba 7 Jakarta Pusat

E-mail : federick\_napitupuluh@yahoo.com

***Abstrak.** Proyek Pembangunan British International School merupakan pembangunan sekolah internasional yang dibangun di daerah Bintaro Raya Sektor IX kota Tangerang. Dalam studi ini penulis melakukan kajian terhadap dimensi sistem drainase lapangan olahraga British International School di Bintaro Jaya Sektor IX, saat musim penghujan tiba dapatkah dimesi sistem drainase yang telah dibuat mampu mengalirkan air limpasan hujan yang terjadi. Banjir dan genangan air sangat tidak diharapkan terjadi, oleh karena itu pada awal perencanaan sistem drainase perlu direncanakan skema drainasinya. Pada skema drainase, direncanakan arah aliran dan tempat pembuangan akhir (outlet ). Intensitas hujan dihitung dengan menggunakan persamaan rata-rata aljabar dan debit limpasan periodik dihitung menggunakan Metode Rasional, Kapasitas drainase dihitung menggunakan persamaan Manning.*

**Kata Kunci:** Drainase eksisting, Saluran drainase, Kapasitas saluran

## 1. Pendahuluan

Drainase atau *drainage* berasal dari kata kerja *to drain* yang berarti mengeringkan atau mengalirkan air, jadi drainase didefinisikan sebagai pembuangan air permukaan maupun air tanah di suatu daerah, baik secara gravitasi maupun dengan bantuan peralatan pompa. Drainase perkotaan merupakan sistem pengaliran air dari wilayah perkotaan yang meliputi : pemukiman, kawasan industri, sekolah, rumah sakit dan fasilitas umum lainnya yang merupakan bagian dari sarana kota. Jadi drainase pemukiman adalah prasarana yang berfungsi untuk mengalirkan air perumahan ke badan air atau bangunan peresapan buatan.

Drainase dibuat oleh karena adanya kelebihan air diatas maupun dibawah permukaan tanah. Kelebihan air tersebut dapat berasal dari air hujan, air limbah domestik maupun air limbah industri. Semakin tinggi curah hujan dan ditambah lagi dengan bertambahnya hunian disuatu daerah maka semakin besar

kemungkinan terjadinya genangan atau banjir.

Kelebihan air tersebut diatasi dengan sistem drainase. Di atas permukaan tanah diatasi dengan cara drainase permukaan tanah (*surface drainage*), sedangkan di bawah permukaan tanah diatasi dengan drainase bawah permukaan (*sub surface drainage*).

## 2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini untuk mengetahui apakah dimensi pada saluran drainase British International School yang telah dibuat dapat menampung air hujan dengan kala ulang tertentu sehingga tidak terjadi genangan di area tersebut.

## 3. Landasan Teori

### 3.1 Analisa Hidrologi

Analisa hidrologi dilakukan sehubungan dengan “drainase permukaan”. Drainase permukaan adalah sistem drainase yang dibuat untuk mengendalikan air (limpasan) permukaan akibat hujan. Hujan merupakan komponen yang sangat penting dalam analisis hidrologi pada perancangan debit untuk menentukan dimensi saluran drainase.

Data curah hujan diambil dari stasiun pengamatan curah hujan yang terdekat, yaitu dari Badan Meteorologi dan Geofisika ( BMG ). Data-data yang diambil tersebut merupakan data curah hujan harian maksimum tahunan yang akan diubah menjadi data intensitas hujan

### 3.2 Debit Rencana

Dalam perhitungan menentukan debit rencana diperlukan data-data perhitungan yang harus sudah tersedia, yaitu antara lain koefisien aliran, waktu konsentrasi dan catchment area drainase, yang terlebih dahulu menentukan intensitas curah hujan yang terjadi.

Umumnya dalam menghitung besarnya debit rancangan drainase perkotaan, digunakan metode :

$$Q = f . C . I . A$$

Dimana :

Q = Kapasitas pengaliran

(m<sup>3</sup>/detik)

F = Waktu konversi = 0,278

C = Koefisien pengaliran

I = Intensitas hujan pada kala ulang tertentu (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran (Ha)

### 3.3 Dimensi Saluran

Didalam suatu perencanaan saluran drainase perkotaan, harus digunakan suatu perencanaan dengan fungsi dan kebutuhan dari saluran tersebut. Agar saluran tersebut dapat digunakan dengan baik, biasanya pengaturan kecepatan aliran dalam lapisan yang baik pada dinding dan dasar saluran adalah hal utama yang dibutuhkan dalam perencanaan tersebut.

Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam perancangan tersebut ialah :

a. Macam material

- b. Kecepatan minimum yang diijinkan agar tidak terjadi pengendapan
- c. Kemiringan dinding dan dasar saluran
- d. Tampang yang paling efisien

Sedang dimensi saluran dihitung dengan mempertimbangkan efisiensi hidrolis, kepraktisan dan ekonomis.

### 3.4 HIDROLIKA SALURAN

Rumus Debit Aliran

$$Q = A \times V$$

Keterangan :

Q = Debit aliran [m<sup>3</sup>/detik]

A = Luas saluran [ m<sup>2</sup> ]

V = Kecepatan aliran [m/detik ]

Pada umumnya tinggi jagaan (F) adalah 30% dari tinggi air, maka didapat :

$$F = 30\% \times h$$

Dan tinggi total adalah hasil penjumlahan antara tinggi air dan tinggi jagaan, yaitu :

$$H = F + h$$

Keterangan :

H = Tinggi total saluran(m)

F = Jagaan (m)

h = Tinggi air (m)

**Untuk Segment 1a-3**

**Type U-400**

A<sub>o</sub> = Area Aspal + Area Beton + Area Tanah Padat Dengan Rumput

$$= 56 \text{ m}^2 + 75 \text{ m}^2 + 275 \text{ m}^2$$

$$= 406 \text{ m}^2$$

I = 275 mm/jam

C = Koefisien Pengaliran (C) x Area Tangkapan Air ( A<sub>o</sub> )

$$= ( 0,875 \times 56 \text{ m}^2 ) + ($$

$$0,8 \times 75 \text{ m}^2 ) + ( 0,425 \times 275 \text{ m}^2 )$$

$$= 49 \text{ m}^2 + 60 \text{ m}^2 + 116,9$$

m<sup>2</sup>

$$= 225,9 \text{ m}^2 = 225,9 \times$$

10<sup>-6</sup> km<sup>2</sup>

$$Q_p = 0,278 \times I \times C$$

$$= 0,278 \times 275 \text{ mm/jam} \times 225,9 \times 10^{-6} \text{ km}^2$$

$$= 0,017 \text{ m}^3/\text{det}$$

n = 0,025 ( Untuk Pasangan Batu disemen )

$$B = 0,4 \text{ m}$$

$$S = 0,002$$

$$h = 0,4 \text{ m}$$

$$p = 0,4 \text{ m} + 2 * 0,4 \text{ m}$$

$$= 1,2 \text{ m}$$

$$A = 0,4 \text{ m} * 0,4 \text{ m}$$

$$= 0,16 \text{ m}^2$$

$$R = 0,16 \text{ m}^2 / 1,2 \text{ m}$$

$$= 0,13 \text{ m}$$

$$Q_c = A \times 1 / n \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$= 0,16 \text{ m}^2 * 1 / 0,025 * 0,13 \text{ m}^{2/3} * 0,002^{1/2}$$

$$= 0,16 * 40 * 0,26 * 0,045$$

$$= 0,16 * 40 * 0,26 * 0,045$$

$$= 0,075 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Check

$$0,075 \text{ m}^3/\text{detik} > 0,017 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$Q_c > Q_p$  .....OK

$$F = 25 \% \times h$$

$$= 0,25 * 0,4 \text{ m}$$

$$= 0,1 \text{ m}$$

$$H = h + F$$

$$= 0,4 \text{ m} + 0,1 \text{ m}$$

$$= 0,5 \text{ m}$$

Ratio  $Q_c/Q_p$

$$= \frac{0,075 \text{ m}^3/\text{detik}}{0,017 \text{ m}^3/\text{detik}}$$

$$= 4,4$$

$$V_{df} = Q_c / A$$

$$= 0,075 \text{ m}^3/\text{detik} / 0,16$$

$\text{m}^2$

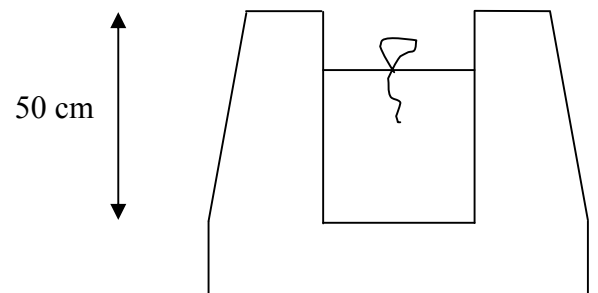
$$= 0,47 \text{ m}/\text{detik}$$

Check

$$V_{df} > 0,4 \text{ dan } V_{df} < 1,5$$

$$0,47 > 0,4 \text{ dan } 0,47 < 1,5 \text{ ....OK}$$

10 cm 20 cm 40 cm 20 cm 10 cm



50 cm  
100  
cm

### 3.5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 3.5.1 Kesimpulan

- Terdapat dua saluran, yaitu saluran terbuka dengan ukuran U-400 dan U-500 dan saluran tertutup dengan ukuran  $\square$  400 dan  $\square$  650 di sekitar lapangan olahraga British International School.
- Bahwa dimensi sistem drainase, baik saluran terbuka maupun saluran tertutup yang terdapat di sekitar lapangan olahraga British International School dapat mengalirkan debit aliran air dengan nilai intensitas hujan sebesar 275 mm/jam.
- Jaringan Subdrain atau jaringan pipa dapat menyalurkan air hujan dengan cepat dan saat musim penghujan tiba tidak terjadi genangan di areal lapangan, serta rumput di lapangan olahraga British International School tumbuh dan terpelihara dengan baik.

### 3.5.2 Saran

- Melakukan pengujian kembali dengan nilai intensitas hujan maksimum dikala ulang yang sama, apakah dimensi saluran tersebut dapat menampung debit aliran air yang terjadi.
- melakukan pengecekan secara rutin pada saluran drainase agar terjaga dari sedimentasi, sampah, rumput dan sebagainya yang dapat menyumbat saluran drainase..

### 3.6 Daftar Pustaka

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Suyono Sosrodarsono, Ir. Dan Takeda Kensaku. "HIDROLOGI UNTUK PENGAIRAN" Pradnya Pramita, Jakarta. 1993.
2. CD Soemarto, Ir. I. E. dipl. H. "HIDROLOGI TEKNIK" Erlangga, Jakarta. 1995.
3. Ray K. Linsley, Joseph B. Franzini. "TEKNIK SUMBER DAYA AIR" Edisi Ketiga Jilid 2.
4. Ven Te Chow, "HIDROLIKA SALURAN TERBUKA", Penerbit Erlangga, Jakarta. 1997.
5. "DRAINASE PERKOTAAN" Penerbit Gunadarma.