

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebagaimana tersebut di bawah ini.

##### **1. Perencanaan Drainase Kawasan Stadion Surajaya Kabupaten Lamongan.**

Bijaksono, B. dan Lasminto, U. (2013) melakukan penelitian pada lapangan Stadion Surajaya. Sistem drainase yang sudah ada tidak memadai untuk menampung curah air yang turun ketika hujan sehingga menyebabkan genangan. Sistem drainase yang ada pada lapangan merupakan sistem drainase permukaan, maka penelitian bertujuan untuk merencanakan drainase lapangan dengan sistem drainase bawah permukaan.

Pengukuran curah hujan didapat dari data yang dianalisis dengan Metode Gumbel dan Metode Log Pearson Tipe III kemudian diambil yang rasional. Untuk nilai permeabilitas tanah dihitung dengan koefisien bahan lapisan tanah yang direncanakan. Kemudian dihitung kapasitas dan ukuran yang diperlukan untuk drainase bawah permukaan.

Berdasarkan hasil analisis didapat perencanaan sistem drainase dengan tebal lapisan drainase sebesar 0,8 meter dengan jenis tanah *coarse gravely sand*. Laju infiltrasi sebesar 100 mm/jam. Kemudian pipa drain dengan jarak antar pipa 2 meter dengan diameter 10 mm.

##### **2. Kajian Sistem Drainase Lapangan Olahraga Institut Pertanian Bogor.**

Abudzar, Rizal (2015) melakukan penelitian pada lapangan olahraga Institut Pertanian Bogor. Lapangan sepak bola serta lintasan atletik memiliki sistem drainase yang tidak tepat. Terjadi genangan di beberapa titik ketika hujan. Oleh karena itu penelitian ini mengkaji sistem drainase dan kondisi tanah yang ada.

Pada penelitian dilakukan pengukuran langsung terhadap genangan yang terjadi baik luasan maupun kedalaman. Analisis hujan rencana menggunakan metode distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson Type III, dan Gumbel. Kemudian hasil diuji kelayakan dengan metode Smirnov-Kolmogorov untuk

menentukan nilai kelayakan. Selain itu pengukuran kemampuan tanah meloloskan air dan konduktivitas hidrolik dilakukan langsung pada lapangan olahraga menggunakan uji *Constant Head Permeameter*.

Hasil penelitian didapat penyebab genangan adalah laju infiltrasi memiliki nilai yang lebih rendah dari curah hujan, yakni 1,08-4,68 cm/jam lebih rendah dari curah hujan sebesar 6,67 cm/jam. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah perbaikan permukaan tanah dan sistem drainase lapangan olahraga dan lintasan atletik. Perbaikan pipa dengan diameter yang lebih besar membutuhkan biaya sebesar Rp. 244.209.446 dan perbaikan jarak yang baru membutuhkan biaya sebesar Rp. 1.239.361.418.

### 3. Analisa Peresapan Air pada Lapangan Sepak Bola Jember *Sport Centre* (JSC).

Wibowo, F., Wahyuni, S., dan Hidayah, E. (2014) melakukan penelitian terhadap lapangan sepak bola Jember *Sport Centre* (JSC). Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis perencanaan sistem peresapan air pada lapangan sepak bola Jember *Sport Centre* (JSC). Sehingga pada dapat mengetahui perencanaan sudah tepat dan diharapkan tidak terjadi genangan pada lapangan saat hujan turun.

Analisis ini dilakukan perhitungan sistem peresapan air pada lapangan sepak bola sesuai dengan data curah hujan maksimum yang ada di daerah penelitian ini (JSC), dan diperhitungkan untuk hujan rancangan kala ulang 2; 5; dan 10 tahun. Analisis menggunakan Metode Normal, Log Normal, Log Pearson Type III, dan Gumbel kemudian diuji kelayakan dengan metode Smirnov-Kolmogorov dan Chi Square untuk mendapat distribusi terbaik. Material yang digunakan pada lapangan sepak bola diketahui dari data, untuk analisis tanah sehingga diketahui kecepatan resapan air.

Hasil analisis yang didapat dimensi pipa saluran utama PVC AW dengan Ø 4 inchi (11,4 cm) tidak memenuhi untuk mengatasi genangan yang terjadi di lapangan. Sedangkan untuk pipa saluran sekunder PVC AW Ø 4 inchi (11,4 cm) memenuhi. Analisis terhadap kedalaman dan jarak antar pipa saluran yang direncanakan dapat mengatasi genangan. Dari perhitungan direncanakan ulang

pipa saluran utama dengan PVC AW Ø 6 inchi (16,5 cm) agar saluran utama mampu mengatasi genangan.

## 2.2 Penelitian Sekarang

Penelitian membahas tentang sistem drainase yang ada pada lapangan sepak bola Stadion Maguwoharjo Sleman. Dengan judul penelitian “Evaluasi Sistem Drainase Lapangan Sepak Bola Stadion Maguwoharjo Sleman”. Penelitian ini meninjau bagaimana drainase yang ada pada lapangan terhadap hujan rancangan pada daerah tersebut. Perbedaan penelitian terdapat pada lokasi, metode pengambilan data tanah pada lapangan dan data curah hujan maksimum. Lokasi penelitian dilakukan pada Lapangan Sepak bola Stadion Maguwoharjo. Nilai koefisien permeabilitas tanah dicari dengan data tanah lapangan yang diuji laboratorium. Sementara laju infiltrasi dicari dengan pengujian langsung di lapangan. Data curah hujan maksimum didapat dari stasiun hujan yang terdekat dari lokasi, dianalisis menggunakan metode distribusi yang sesuai dengan syarat parameter statistik.

Nilai koefisien permeabilitas dicari untuk menentukan jenis drainase pada lapangan Stadion Maguwoharjo. Laju infiltrasi yang diukur langsung di lapangan dibandingkan dengan nilai hujan rancangan setempat serta standar nilai infiltrasi dari FIFA. Laju infiltrasi juga digunakan untuk menghitung debit tangkapan yang dapat dari luas tangkapan hujan. Dalam penelitian ini terdapat tiga debit, yakni debit tangkapan, debit beban hujan dan debit pipa eksisting. Debit beban hujan dicari dengan intensitas hujan dikali dengan luas area, sementara debit pipa eksisting didapat dari kapasitas saluran drainase yang terpasang di lapangan. Debit pipa eksisting harus mampu menampung debit tangkapan serta debit beban hujan yang jatuh kelapangan agar tidak terjadi genangan.

### 2.3 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Berikut adalah perbandingan dari penelitian terdahulu yang ditampilkan pada Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu**

No	Judul	Metode	Hasil
1.	Perencanaan Drainase Kawasan Stadion Surajaya Kabupaten Lamongan (Bijaksono, B. dan Lasminto, U., 2013)	Analisis hujan rencana menggunakan Metode Gumbel dan Metode Log Pearson Tipe III kemudian diambil yang rasional. Serta nilai permeabilitas didapat dari perencanaan lapis tanah yang direncanakan.	Didapat tebal lapisan drain sebesar 0,8 meter dengan jenis tanah <i>coarse gravely sand</i> dengan laju infiltrasi sebesar 100 mm/jam. Kemudian pipa drain dengan jarak antar pipa 2 meter dengan diameter 10 mm.
2.	Kajian Sistem Drainase Lapangan Olahraga Institut Pertanian Bogor (Abudzar, Rizal 2015)	Analisis hujan rencana menggunakan metode distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson Type III, dan Gumbel. Dengan uji kelayakan Smirnov-Kolmogorov untuk menentukan nilai kelayakan. Kemampuan tanah meloloskan air menggunakan uji langsung pada lapangan dengan uji Falling head di beberapa titik lapangan.	Dari penelitian didapat penyebab genangan adalah laju infiltrasi memiliki nilai yang lebih rendah dari curah hujan, yakni 1,08-4,68 cm/jam lebih rendah dari curah hujan sebesar 6,67 cm/jam. Konduktivitas hidrolis tanah lapangan sepak bola IPB tergolong baik, nilainya berkisar 0,08-2,09 cm/detik. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah perbaikan permukaan tanah dan sistem drainase dengan biaya pergantian pipa sebesar Rp. 244.209.446 dan perbaikan jarak yang baru membutuhkan biaya sebesar Rp. 1.239.361.418.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Judul	Metode	Hasil
3.	Analisa Peresapan Air pada Lapangan Sepak Bola Jember Sport Centre (JSC) (Wibowo, F., Wahyuni, S., dan Hidayah, E., 2014)	Analisis hujan rencana menggunakan metode distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson Type III, dan Gumbel dengan kala ulang hujan rencana 2, 5, dan 10 tahun. Uji kelayakan dengan metode Chi-Square dan Metode Smirnov-Kolmogorov. Kemampuan tanah meloloskan air menggunakan analisis dari perencanaan yang ada.	Didapat dimensi pipa saluran utama tidak memenuhi untuk mengatasi genangan, sehingga diperlukan perencanaan ulang dengan pipa PVC AW Ø 6 inchi (16,5 cm) agar saluran utama mampu mengatasi genangan. Sedangkan untuk pipa saluran sekunder PVC AW Ø 4 inchi (11,4 cm) memenuhi. Analisis terhadap kedalaman dan jarak antar pipa saluran yang direncanakan dapat mengatasi genangan.
4.	Evaluasi Sistem Drainase Lapangan Sepak Bola Stadion Maguwoharjo Sleman	Analisis hujan rencana menggunakan metode distribusi yang sesuai dengan syarat parameter statistik dengan kala ulang 5 tahun. Koefisien permeabilitas dicari dengan uji laboratorium untuk mengetahui jenis drainase tanah, laju infiltrasi dicari dengan pengujian langsung di lapangan. Kemudian dibandingkan antara debit tangkapan, debit beban hujan dan debit pipa eksisting, jika debit pipa eksisting lebih kecil maka dimensi, jarak pipa diubah hingga mampu menampung kapasitas debit tangkapan.	Dari penelitian didapatkan nilai infiltrasi sudah memenuhi standar FIFA namun dimensi serta jarak antar pipa eksisting belum mampu menahan beban hujan yang ada. Sehingga diperlukan perencanaan ulang, dari perencanaan ulang didapatkan jarak antar pipa 10 m dengan kedalaman 0,575 m dan diameter pipa PVC berlubang 4”.