

# PENERAPAN SISTEM POLDER DALAM MENGATASI GENANGAN AIR HUJAN DI KAMPUS I UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA, KOTO TANGAH, KOTA PADANG

Duta Putra Iلسya<sup>1)</sup>, Indra Khaidir<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta

Email: [dutaputrailsya21@gmail.com](mailto:dutaputrailsya21@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrakhaidir@bunghatta.ac.id](mailto:indrakhaidir@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Kampus I Universitas Perintis Indonesia yang terletak di koto tengah daerah yang rawan terjadinya banjir. Dalam hal ini, sistem polder adalah salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengendalikan banjir di daerah tersebut. Untuk menentukan debit curah hujan rencana dan genangan, data debit curah hujan sepuluh tahun terakhir dianalisis dengan metode Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson Tipe III. Data tersebut kemudian diuji kesesuaian dengan metode Chi-Square dan Smirnov Kolmogorov dan hasilnya metode log normal tampaknya paling sesuai. Debit hujan rencana periode ulang 5 tahun dipilih sebesar 179.59 mm/hari, dan debit genangan di kawasan polder sama dengan waktu konsentrasi diperoleh sebesar 1,95 m<sup>3</sup>/detik. Kapasitas kolam retensi seluas 1.933,88 m<sup>3</sup> dengan kapasitas pompa 0,5 m<sup>3</sup>/detik.

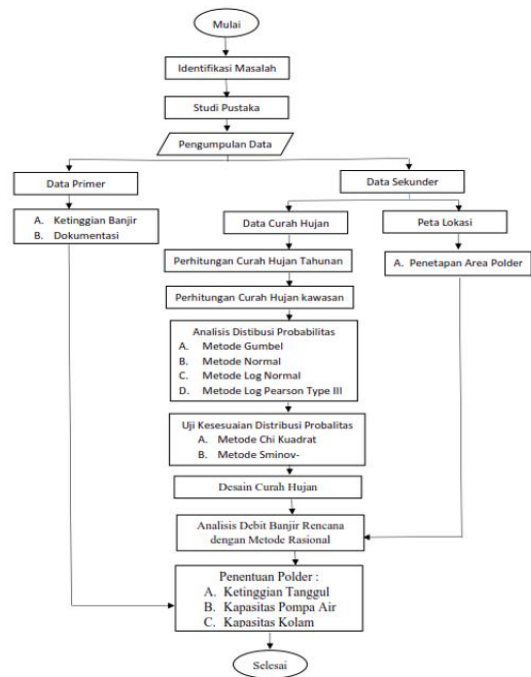
**Kata kunci : Polder, Air, Tanggul, Banjir**

## PENDAHULUAN

Kampus I Universitas Perintis Indonesia yang terletak di koto tengah daerah yang secara geografis datar dan rendah, sehingga rawan terjadinya banjir[1]. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengendalikan banjir di daerah tersebut dengan menerapkan sistem polder[2]. Sistem ini, bersama dengan komponen-komponennya seperti kolam retensi, pompa air dan tanggul, dimaksudkan untuk melindungi area dengan mengelilinginya dengan tanggul sehingga air tidak bisa masuk ke area dari luar. Akibat dari pembuatan tanggul ini, air dari dalam harus dikeluarkan menggunakan pompa air setelah air dikumpulkan dikolam retensi.

## METODE

Data curah hujan 10 tahun terakhir yaitu tahun 2013 sampai dengan tahun 2022 yang diperoleh dari Stasiun Curah Hujan Bendung Koto Tuo dianalisis dengan empat metode untuk menentukan debit hujan rencana, yaitu metode Normal, Log Normal, Gumble, dan Log Pearson Tipe III. Analisis dengan menggunakan keempat metode tersebut dilakukan melalui penggunaan Microsoft Excel. Kesesuaian hasil diuji dengan metode Chi-Square dan Smirnov Kolmogorov. Metode penelitian dapat di lihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Langkah-langkah Perencanaan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Stasiun pengukuran curah hujan yang digunakan hanya Stasiun Bendung Koto Tuo, untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, menentukan debit curah hujan maksimum di stasiun tersebut setiap tahunnya selama sepuluh tahun terakhir.

Tabel 1. Data Curah Hujan Rencana

| T  | Metode Normal (mm) | Metode Gumbel (mm) | Metode Log Normal (mm) | Metode Log Pearson Tipe III (mm) |
|----|--------------------|--------------------|------------------------|----------------------------------|
| 2  | 157.1              | 153.288            | 154.91                 | 154.45                           |
| 5  | 180.73             | 186.857            | 179.59                 | 179.46                           |
| 10 | 193.1              | 209.08             | 194.05                 | 194.46                           |
| 25 | 205.2              | 237.167            | 209.3                  | 212.08                           |
| 50 | 214.76             | 258.001            | 222.2                  | 224.44                           |

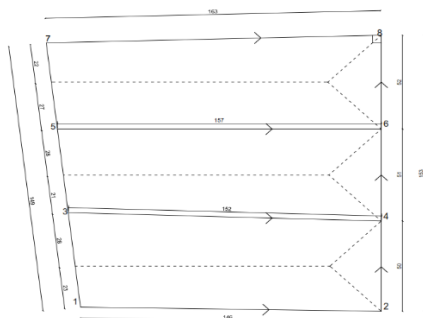
Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Chi kuadrat dan Smirnov Kolmogorov

| No | Metode          | Chi-Kuadrat    |                   | Smirnov-Kolmogorov |         | Penjelasan |
|----|-----------------|----------------|-------------------|--------------------|---------|------------|
|    |                 | X <sup>2</sup> | X <sup>2</sup> cr | ΔP                 | Δkritis |            |
| 1  | Gumbel          | 2              | < 5.991           | 0.1559             | < 0.409 | Diterima   |
| 2  | Normal          | 2              | < 5.991           | 0.1051             | < 0.409 | Diterima   |
| 3  | Log Normal      | 2              | < 5.991           | 0.0992             | < 0.409 | Diterima   |
| 4  | Log Pearson III | 2              | < 5.991           | 0.1162             | < 0.409 | Diterima   |

Berdasarkan rekapitulasi tersebut, metode dengan nilai terkecil (Metode Distribusi Probabilitas Log Normal) dapat dipilih sebagai desain curah hujan untuk periode ulang 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun. Debit yang masuk ke saluran drainase menuju kolam retensi adalah debit genangan di dalam area polder.

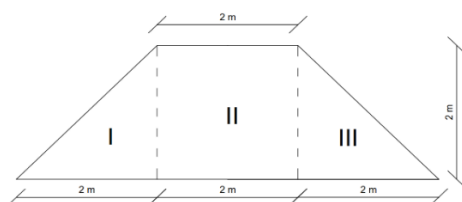
Tabel 4. Debit Air Hujan + Debit Air Kotor

| No | Ruas Saluran | Luas (A) km <sup>2</sup> | Debit Air Hujan (Q <sub>ah</sub> ) | Debit Air Kotor (Q <sub>ak</sub> ) | Q <sub>ah</sub> + Q <sub>ak</sub> | Keterangan Luas |
|----|--------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 1  | 2-Jan        | 0.003105                 | 0.2215                             | 0                                  | 0.2215                            | 2-Jan           |
| 2  | 4-Feb        | 0.00373                  | 0.3286                             | 0                                  | 0.3286                            | 1-2 + 2-4       |
| 3  | 4-Mar        | 0.0068187                | 0.601                              | 0.0001                             | 0.6011                            | 4-Mar           |
| 4  | 6-Apr        | 0.0119895                | 0.974                              | 0                                  | 0.974                             | 4-6 + 3-4 + 2-4 |
| 5  | 6-May        | 0.0079381                | 0.5577                             | 0.0000875                          | 0.5577875                         | 6-May           |
| 6  | 8-Jun        | 0.01981305               | 1.7205                             | 0                                  | 1.7205                            | 5-6 + 6-8 + 4-6 |
| 7  | 8-Jul        | 0.003267                 | 0.227                              | 0                                  | 0.227                             | 8-Jul           |
|    | ttl          |                          | 1.948                              | 0.0002                             | 1.95                              |                 |



Gambar 2. Skema Jaringan Saluran Drainase

Tanggul dirancang dibangun dari material tanah dengan ketinggian 2 m, dengan ketinggian air banjir 1,5 m. Hal ini didasarkan pada pengamatan banjir di titik gerbang utama yang disurvei.



Gambar 3. Tanggul

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis curah hujan rencana dan periode ulang 5 tahun adalah 179.59 mm/hari dengan distribusi log normal. Debit genangan air diperoleh sebesar 1,95 m<sup>3</sup>/detik. Volume kolam retensi diperoleh seluas 1933.88 m<sup>3</sup> dengan kapasitas pompa air 0,5 m<sup>3</sup>/detik. Tinggi tanggul yang akan diterapkan adalah 2 m.

Saran Untuk mengurangi terjadinya banjir di kawasan kampus I Universitas Perintis Indonesia pemerintah dan masyarakat perlu melakukan reboisasi dan penghijauan pada DAS batang kandis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://www.harianhaluan.com/news/109471503/deretan-titik-banjir-padang-jumat-14-juli2023-ada-yang-sampai-1-meter>
- [2] Rianto, A. & Samah, M., 2015. *Perencanaan Drainase Sistem Polder Pada Wilayah Maransi, Aie Pacah Kota Padang*. Kumpulan Tugas Akhir Wisuda ke 65, 1(1).

## BUKU

Umar, Z., 2023. *Drainase perkotaan*. Padang : Zahrul Umar.