

LAPORAN PENELITIAN

EVALUASI POLDER IKIP TERHADAP BANJIR YANG TERJADI PADA KOMPLEK DOSEN IKIP JATIKRAMAT - KOTA BEKASI



TIM PELAKSANA :

1. Yudi Setiawan. S.T, M.T NIDN 0327067002 (Ketua / Dosen)
2. Fadli Gilang Adisurya NPM 16173115014 (Mahasiswa)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
JAKARTA
TAHUN 2021**



YAYASAN BUDI UTOMO
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
(ITBU)

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN

- A. Judul Kegiatan : EVALUASI POLDER IKIP TERHADAP BANJIR
YANG TERJADI PADA KOMPLEK DOSEN
IKIP JATIKRAMAT - KOTA BEKASI
1. Program : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
2. Ketua Pelaksana :
Nama : Yudi Setiawan. S.T,M.T
NIDN : 0327067002
Program Studi : Teknik Sipil
3. Anggota :
1) Nama : Fadli Gilang Adisurya
NPM : 16173115014
Program Studi: Teknik Sipil
Lokasi : Bekasi
4. Lama Pelaksanaan : 6 (bulan)
5. Tanggal/Tahun : Maret s/d Agustus 2021
6. Biaya : Rp 3.500.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



(Dr. Survadi, S.T, M.T)

NIDN : 0302046907

Jakarta, Agustus 2021
Menyetujui,
Kepala LPPM,



(Sigit Wibisono, S.T., M.T.)

NIDN : 0314116301



YAYASAN BUDI UTOMO
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
(ITBU)

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

Kepada
Yth. **Kepala LPPM ITBU**
Di Jakarta

Dengan hormat,

Dalam rangka memenuhi kewajiban Tri Dharma Perguruan Tinggi, maka bersama ini kami mengajukan proposal penelitian untuk Semester Genap TA. 2020-2021:

a. Judul : **EVALUASI POLDER IKIP TERHADAP BANJIR
YANG TERJADI PADA KOMPLEK DOSEN
IKIP JATIKRAMAT - KOTA BEKASI**

b. Tim Peneliti:

1. Ketua
Nama : Yudi Setiawan. S.T,M.T
NIDN : 0327067002
Prodi : Teknik Sipil

2. Anggota
Nama : Fadli Gilang Adisurya
NPM : 16173115014
Prodi : Teknik Sipil

c. Lokasi : Bekasi

d. Lama Pelaksanaan : 6 (bulan)

e. Tanggal/Tahun : Maret s/d Agustus 2021

Biaya : Rp 3.500.000,-

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan bantuannya, kami ucapkan terima kasih.



Menyetujui,
Kaprodi Teknik Sipil

(Udien Yulianto, S.T, M.Tech)

NIDN: 0310077002

Jakarta, Maret 2021
Yang mengajukan,

(Yudi Setiawan. S.T,M.T)

NIDN: 0327067002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Alloh SWT, yang telah melimpahkan rahmat & karuniaNya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini Bersama dengan mahasiswa Teknik sipil Institut Teknologi Budi Utomo.

Dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan sekali kritik & saran yang sifatnya membangun untuk menciptakan laporan ini lebih baik lagi, semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, Agustus 2021

Peneliti

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Surat Pengajuan Penelitian	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	v
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	2
BAB III METODE PENELITIAN	6
BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....	8
BAB V PENUTUP	9
DAFTAR PUSTAKA	10

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Curah Hujan Rancangan dan Intensitas Curah Hujan	8
Tabel 4.2 Debit Banjir Rancangan.....	8

BAB I

PENDAHULUAN

Kota Bekasi berencana membangun Polder IKIP /Kolam Retensi IKIP ini berlokasi ditengah kompleks sebagai pengendali banjir di wilayah Kota Bekasi. Pembangunan dikerjakan tahun 2015 oleh Dinas Bina Marga dan Tata Air Kota Bekasi. Sistem polder dipandang sebagai alternatif terbaik untuk mengatasi banjir yang terjadi Komplek Dosen IKIP Jatikramat. Perencanaan dan pembangunan Sistem Polder IKIP yang berlokasi di Kecamatan Jatiasih dimaksudkan sebagai sarana dan prasarana lingkungan untuk mengatasi permasalahan banjir yang terjadi pada lingkungan sekitarnya.

Setelah proyek ini selesai dibangun, kerap kali ketika hujan turun di Kota Bekasi atau sekitarnya dengan durasi tinggi atau durasi cukup lama dampak limpasan saluran utama menyebabkan banjir terjadi dengan beberapa variasi ketinggian air di setiap blok kompleks. Inipun masih seringkali dirasakan dan dikeluhkan warga Komplek Dosen IKIP tersebut. Hujan seringkali mengakibatkan genangan tinggi. Genangan banjir berkisar antara 30 cm sampai mencapai 200 cm lebih pada titik terparah. Hujan pada tanggal 01 Januari 2020 di Kota Bekasi dan sekitarnya mengakibatkan genangan tinggi (tinggi \pm 50-180 cm) wilayah Komplek Dosen IKIP Jatikramat yang berasal dari saluran utama Kali Jatikramat. Limpasan air terakhir yang di amati pada 20 Febuari 2021 yang menyebabkan banjir di Komplek Dosen IKIP Jatikramat hingga memutus mobilisasi badan jalan Kemangsari sebagai akses utama di wilayah Kota Bekasi. Karena inilah yang melatarbelakangi penelitian skripsi ini mengenai Polder IKIP Jatikramat yang berjudul Evaluasi Polder IKIP Terhadap Banjir Yang Terjadi Pada Komplek Dosen IKIP Jatikramat, Kota Bekasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Curah Hujan

Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi millimeter (mm) diatas permukaan horizontal. Curah hujan juga dapat diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir (Suroso, 2006).

Definisi curah hujan atau sering disebut presipitasi dapat diartikan jumlah air hujan yang turun di daerah tertentu dalam satuan waktu tertentu. Jumlah curah hujan merupakan volume air yang terkumpul di permukaan bidang datar dalam suatu periode tertentu (harian, mingguan, bulanan, atau tahunan).

Analisis Frekuensi

Dari curah hujan rata-rata yang diperoleh dari berbagai stasiun hujan yang ada di daerah aliran sungai, selanjutnya dianalisis secara statistik untuk mendapatkan pola-pola sebaran data curah hujan yang sesuai dengan pola sebaran data curah hujan rata-rata.

Pada kenyataannya bahwa tidak semua varian dari suatu variabel hidrologi terletak sama dengan nilai rata-ratanya. Variasi atau dispersi adalah besarnya dispersi disebut pengukuran dispersi. Adapun cara pengukuran dispersi antara lain:

a. Standar Deviasi (S)

Standar deviasi atau simpangan baku digunakan untuk menentukan bagaimana persebaran data dalam suatu sampel. Rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Dimana:

S = Standar Deviasi

X_i = Nilai Varian ke-i

X = Nilai Rata-Rata Varian

n = Jumlah Data

b. Koefisien Skewness (CS)

Kemencengan (Skewness) adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidaksimetrisan dari suatu distribusi. Rumus:

$$CS = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{(n-1)(n-2) S^3}$$

CS = Koefisien Skewness

X_i = Nilai Varian ke-i

X = Nilai Rata-rata Varian

N = Jumlah Data

S = Standar Deviasi

c. Koefisien Kurtosis

Pengukuran kurtosis dimaksud untuk mengukur keruncingan dari bentuk kurva distribusi, yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal. Rumus:

$$CK : \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{S^4}$$

CK = Koefisien Kurtosis

X_i = Nilai varian ke I

\bar{X} = Nilai rata-rata varian

n = Jumlah data

S = Deviasi standar

d. Koefisien Variasi (CV)

Koefisien variasi adalah nilai perbandingan antara deviasi standar dengan nilai rata-rata hitung suatu distribusi. Rumus:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}}$$

CV = Koefisien variasi

\bar{X} = Nilai rata-rata varian

Dari nilai-nilai di atas, kemudian dilakukan pemilihan jenis sebaran yaitu dengan membandingkan koefisien distribusi dari metode yang akan digunakan.

Curah Hujan Rerata Thiessen Polygon

Cara ini didasarkan atas cara rata-rata timbang, dimana masing-masing stasiun hujan mempunyai daerah pengaruh yang dibentuk dengan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antar dua stasiun. Luas daerah tiap stasiun dapat dihitung dengan planimeter. Jumlah luas total daerah tiap-tiap stasiun harus sama dengan luas yang telah diketahui terlebih dahulu. Masing-masing luas lalu diambil persentasenya dengan jumlah total = 100%. Kemudian harga ini dikalikan dengan curah hujan daerah di stasiun yang bersangkutan dan setelah dijumlah hasilnya merupakan curah hujan yang dicari.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam metode ini adalah sebagai berikut:

- Jumlah stasiun pengamatan minimal tiga buah
- Penambahan stasiun akan mengubah seluruh jaringan
- Topografi daerah tidak diperhitungkan
- Stasiun hujan tidak tersebar merata

Rumus :

$$R = \frac{A_1 \cdot R_1 + A_2 \cdot R_2 + \dots + A_n \cdot R_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Dimana:

R = curah hujan maksimum rata-rata (mm)

R_1, R_2, \dots, R_n = curah hujan pada stasiun 1,2,...,n (mm)

A_1, A_2, \dots, A_n = Luas daerah pada polygon 1,2n (Km²).

Distribusi Curah Hujan

Diperlukan pengujian parameter untuk menguji kecocokan (*the goddest of the fittest test*) distribusi dari contoh data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi frekuensi tersebut (Suripin, 2004). Setiap data hidrologi harus diuji kesesuaiannya dengan menggunakan parameter statistik data yang bersangkutan (Sri Harto,1993).

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dapat dilakukan dengan berbagai cara sesuai dengan jenis penelitian yang kita gunakan, adapun metode yang digunakan yaitu antara lain data sekunder dan data informasi. Data sekunder berupa:

- 1) Data teknis Sistem Polder IKIP berasal dari Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA) Kota Bekasi
- 2) Data Curah Hujan dan Peta Daerah Aliran Sungai (DAS)
- 3) Data sistem polder yang didapatkan dari studi pustaka, jurnal dan website.

Kemudian di dapatkan data informasi yang diperoleh baik dicari sendiri atau dari orang lain yang tidak dianalisis dan bukan sebagai dasar analisis. Data berupa pemotretan secara langsung dengan *handphone*, observasi, studi dokumen internet dan olah data menggunakan aplikasi komputer.

Metode Analisis Data

Metode analisis data adalah metode dalam memproses data menjadi hasil analisis. Saat melakukan suatu penelitian, kita perlu menganalisis data agar mudah dipahami. Analisis data juga diperlukan agar solusi dapat ditemukan. Analisis data dalam penelitian ini berupa:

1. Analisis Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan
2. Analisis Debit Banjir Rancangan
3. Analisis Hidrolika

4. Analisis Polder

Metode Pembahasan Hasil Analisis

Langkah selanjutnya dari hasil penelitian dan pembahasan adalah menginterpretasikan dan pembahasan hasil penelitian dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Pemaparan hasil penelitian berupa perhitungan curah hujan dan intensitas curah hujan yang terjadi dengan periode ulang,
- b) Pemaparan hasil penelitian berupa perhitungan debit banjir yang terjadi dengan periode ulang terhadap Sungai Jatikramat, apakah limpas atau tidak,
- c) Pemaparan hasil penelitian berupa perhitungan kapasitas polder, apakah mampu menampung atau tidak.

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

Dengan berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan dengan pengolahan data-data yang tersedia menyebutkan bahwa:

1. Pembahasan hasil analisis curah hujan rancangan dan intensitas curah hujan di lokasi kajian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Curah Hujan Rancangan dan Intensitas Curah Hujan

Periode ulang (tahun)	Rth (mm)	I (mm/jam)
2	118.56	41.10
5	161.83	56.10
10	191.12	66.26
25	228.78	79.31
50	257.30	89.20

Sumber: hasil olah data

2. Pembahasan hasil analisis banjir rancangan di lokasi studi dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.2 Debit Banjir Rancangan

Periode ulang (tahun)	Debit Banjir Rancangan (m ³ /dtk)
2	23.089
5	31.517
10	37.221
25	44.555
50	50.109

Sumber: hasil olah data

3. Pembahasan hasil analisis polder di lokasi kajian (Komplek Dosen IKIP Jaticramat) sebagai berikut:

- Kapasitas polder awal = $\pm 57.000 \text{ m}^3$
- Kapasitas saat ini = $46.383,75 \text{ m}^3$
- Kapasitas pompa = $3 \text{ buah} \times 0,75 \text{ m}^3/\text{detik} = 2,25 \text{ m}^3/\text{detik}$
-

Hasil analisis menunjukkan bahwa debit banjir yang dapat dialirkan lewat sungai Jaticramat sebesar $11,70 \text{ m}^3/\text{detik}$, sedangkan debit banjir yang terjadi $31,51 \text{ m}^3/\text{detik}$. Debit banjir yang tidak tertampung Sungai Jaticramat akan dialirkan masuk kedalam polder dengan durasi 2,52 jam yang setara dengan volume air yang masuk sebesar $Q_{in} = 4,8 \text{ m}^3/\text{detik}$, sedangkan kecepatan pompa yang tersedia di lapangan memiliki kapasitas $2,25 \text{ m}^3/\text{detik}$ ($0,75 \text{ m}^3/\text{detik} \times 3 \text{ buah}$).

Sehingga volume tampungan polder yang dibutuhkan sebesar $9.072 \text{ detik} \times 2,55 \text{ m}^3/\text{detik}$ adalah 23.133 m^3 . Maka polder mampu menampung debit banjir yang masuk ke dalam polder. Namun demikian saat ini diketahui bahwa buangan akhir atau *outlet* dari pompa tersebut masuk kembali kedalam Sungai Jaticramat pada ruas tengah yang memiliki kapasitas $11,70 \text{ m}^3/\text{detik}$ sehingga menyebabkan Sungai Jaticramat tidak mampu menampung debit hasil pompa dan menyebabkan kembali banjir pada kompleks Dosen IKIP.

BAB V

PENUTUP

Dengan berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan dengan pengolahan data-data yang tersedia menyebutkan bahwa:

1. Pembahasan hasil analisis curah hujan rancangan dan intensitas curah hujan di lokasi kajian, curah hujan rancangan untuk periode ulang 2 tahun sebesar 118,56 mm, 5 tahun sebesar 161.83 mm, 10 tahun sebesar 191.12 mm, 25 tahun sebesar 228.78 mm dan 50 tahun sebesar 257.30 mm. Sedangkan intensitas curah hujan dengan periode ulang tertentu, berturut-turut adalah intensitas 2 tahunan sebesar 41.10 mm/jam, 5 tahunan sebesar 56.10 mm/jam, 10 tahunan sebesar 66.26 mm/jam, 25 tahunan sebesar 79.31 mm/jam dan 50 tahunan sebesar 89.20 mm/jam.
2. Pembahasan hasil analisis debit banjir rancangan yang di peroleh dari analisis sebelumnya untuk periode ulang 2 tahunan sebesar 23,089 m³/dtk, 5 tahunan sebesar 31,517 m³/dtk, 10 tahunan sebesar 37,221 m³/dtk, 25 tahunan sebesar 44,555 m³/dtk, 50 tahunan sebesar 50,109 m³/dtk. Pada lokasi kajian hanya digunakan debit banjir rancangan dengan periode ulang 5 tahunan sebesar 31,517 m³/detik.
3. Pembahasan hasil analisis bahwa polder mampu menerima debit banjir sebesar $Q_{in}=4,8 \text{ m}^3/\text{detik}$, sedangkan kecepatan pompa yang tersedia di lapangan memiliki kapasitas 2,25 m³/detik (0,75m³/detik x 3 buah). Sehingga volume tampungan polder yang dibutuhkan sebesar 9.072 detik x 2,55 m³/detik adalah 23.133 m³, namun demikian saat ini diketahui bahwa dimensi Sungai Jatikramat saat penelitian ini dibuat berdimensi kurang memadai untuk mengakomodir debit banjir rancangan pada poin 2 diatas, dan juga buangan akhir atau *outlet* dari pompa tersebut masuk kembali ke dalam sungai Jatikramat pada ruas tengah yang memiliki kapasitas 11,70 m³/detik sehingga dikhawatirkan menyebabkan Sungai Jatikramat tidak mampu menampung debit hasil pompa dan menyebabkan kembali banjir pada kompleks Dosen IKIP.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, 1992, Banjir Rencana Untuk Bangunan Air, YBPPU, Jakarta

Gilang Rupaka's Blog. (2012). Kolam Retensi. Retrived March 13, 2021, from <http://gilangrupaka.wordpress.com/2012/03/19/>

Indonesia. Kementrian pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2017). Modul Metode Pengendalian Banjir Pelatihan Pengendalian Banjir. Bandung. Author

Indonesia. Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Modul 4 Perencanaan Sistem Polder dan Kolam Retensi. Retrived August 15, 2021, from <https://bpsdm.pu.go.id>edokPPT>

Nugroho Karyanto, V. T (2012). Evaluasi Sistem Polder Kota Lama Dan Bandarharjo Semarang Terhadap Pengendalian Banjir Dan Rob.(TA/2012) Unpublished Undergraduate Thesis, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Udien Yulianto. Prodi Teknik Sipil - FTSP Institut Teknologi Budi Utomo. (2017). Modul Drainase Perkotaan-Perencanaan Polder. Jakarta. Author

Wikipedia Ensiklopedia Bebas. (2021). Kota Bekasi. Retrived April 16, 2021, from https://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Bekasi

Wikipedia Ensklopedia Indonesia. (2020). Polder. Retrived March 13, 2021, from <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Polder>

Wikipedia Ensiklopedia Bebas (2020). Tanggul. Retrived May 21, 2021, from <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Tanggul>