



**EVALUASI JARINGAN DRAINASE  
DI PERUMAHAN BANK INDONESIA, KABUPATEN JEMBER**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan guna melengkapi proyek akhir dan memenuhi syarat untuk menyelesaikan  
Program Studi Diploma III (DIII) Teknik Sipil  
dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh :

**TYAS FITRA SETIAWAN  
NIM.101903103003**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## **PERSEMBAHAN**

Penelitian ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT Tuhanku dan Islam Agamaku;
2. Tuladanku Nabi Muhammad S.A.W;
3. Kedua orang tuaku tersayang Ayahanda Sutiyono dan Ibunda Chusnul Chotimah, yang telah membesarkan, menyananyi, memberikan pendidikan, mendoakan dan pengorbanan selama ini;
4. Saudara kandungku Elok Firda Wulandari dan Citra Zaskia Dewi yang memberikannku semangat;
5. Sahabatku Amanda Gissa Sarari dan yang berada di Malang serta Banyuwangi, Anak kontrakan Mastrip dan Patrang serta saudara – saudara satu angkatanku 10, yang banyak sekali memberikan kenangan dan membantuku selama ini;
6. Guru – guru dan Dosen – dosenku mulai TK sampai PT terhormat, yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran;
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

## MOTTO

Jangan katakan tidak bisa kalau belum dicoba

*(Tyas Fitra Setiawan)*

Barang siapa berjalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan  
memudahkan baginya jalan ke surga

*(HR. Muslim)*

Salah satu amalan yang tidak akan berakhir hingga hari kiamat  
meskipun manusia sudah tiada adalah ilmu yang bermanfaat

*(Rosulullah S.A.W)*

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tyas Fitra Setiawan

NIM : 101903103003

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Proyek Akhir yang berjudul "*Evaluasi Jaringan Drainase di Perumahan Bank Indonesia, Kabupaten Jember*" adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya saduran. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapa sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Tyas Fitra Setiawan

101903103003

**PROYEK AKHIR**

**EVALUASI JARINGAN DRAINASE  
DI PERUMAHAN BANK INDONESIA, KABUPATEN JEMBER**

Oleh :  
Tyas Fitra Setiawan  
NIM 101903103003

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sri Wahyuni, ST.,MT., Ph.D.  
Dosen Pembimbing Anggota : Dr.Ir. Entin Hidayah, M.UM

## PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul : *Evaluasi Jaringan Drainase di Perumahan Bank Indonesia, Kabupaten Jember* telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember pada :  
hari : Kamis  
tanggal : 27 Juni 2013  
tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Tim Penguji ,

Ketua,

Sekretaris,

Sri Sukmawati. ST., MT  
NIP 19650622 199803 2 001

Sri Wahyuni, ST., MT.,Ph.D  
NIP 19711209 199803 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Wiwik Yunarni W, ST., MT.  
NIP 19700613 199802 2 001

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM  
NIP 19661215 199503 2 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember.

Ir.Widyono Hadi, MT.  
NIP. 196104141989021001

## RINGKASAN

**Evaluasi Jaringan Drainase di Perumahan Bank Indonesia, Kabupaten Jember** : Tyas Fitra Setiawan, NIM. 101903103003: 2013, 35 halaman; Jurusan Teknik Sipil; Program Studi D3 Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perencanaan kawasan perumahan haruslah memiliki perencanaan yang tepat dan sesuai, salah satunya yaitu perencanaan saluran buangan (drainase). Perencanaan yang benar dapat meminimalisir kesalahan pada proses pelaksanaan pekerjaan drainase di lapangan sehingga drainase dapat bermanfaat mencegah meluapnya air sungai/saluran ke areal perumahan maupun ke jalan, sehingga dapat mencegah rusaknya struktur jalan. Hal yang juga penting adalah kontur tanah sehingga dapat mengetahui arah air mengalir sehingga dapat mengetahui daerah mana air itu akan mengalir.

Perumahan Bank Indonesia yang terletak di Jalan Nanas, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember yang memiliki luas DAS 0,987 ha hampir setiap tahunnya terjadi banjir. Proyek akhir ini akan mengevaluasi jaringan drainase, khususnya pada daerah ini belum ada peneliti terdahulu yang membahasnya. Oleh karena itu bisa dipastikan bahwa proyek akhir ini adalah yang pertama dalam pembahasan topik jaringan drainasenya dan penyebab terjadinya banjir.

Dari hasil analisis hitungan debit rencana dan debit kapasitas dengan kala ulang 20 tahun, pada semua titik saluran dinyatakan aman ( $Q_{\text{Kapasitas}} \geq Q_{\text{Rencana}}$ ) sehingga tidak perlu redesain ulang dimensi saluran. Tetapi pada kenyataannya pada saat musim hujan daerah Perumahan Bank Indonesia masih tergenangi air dikarenakan luapan air sungai (*back water*) yang berada di belakang perumahan sehingga menghambat aliran air yang seharusnya menuju ke sungai (*outlet*) menjadi terhenti karena luapan dari sungai.

Rekomendasi dari penelitian ini adalah : (1) menghitung Debit banjir pada sungai yang berada di belakang perumahan yang meluap ke perumahan; (2) merencanakan bangunan air untuk meminimalisir luapan air sungai.

## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul Evaluasi Jaringan Drainase di Perumahan Bank Indonesia, Kabupaten Jember. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan Ahli Madya (D3) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan ini tidak lepas dari bantuan serta bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Jojok Widodo S, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik;
2. Ketut Aswatama, ST., MT., selaku Ketua Program Studi (D-3) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
3. Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Entin Hidayah, M.UM selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan proyek akhir ini;
4. Wiwik Yunarni W., ST., MT dan Sri Sukmawati, ST, MT selaku dosen penguji proyek akhir ini;
5. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Sutiyono dan Ibu Chusnul Chotimah, serta Saudaraku tersayang Elok Firda Wulandari dan Citra Zaskia Dewi yang selalu memberikan dorongan dan doanya demi terselesainya proyek akhir ini;
6. Seluruh teman – teman mahasiswa Jurusan Teknik Sipil angkatan 2010 atas dukungan dan kerjasamanya selama studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
7. Kakak angkatan 2009 S1 Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dalam data – data selama ini;



8. Dan semua pihak yang telah memeberikan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan proyek akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                 | ii      |
| <b>PERSEMBAHAN</b> .....                   | iii     |
| <b>MOTTO</b> .....                         | iv      |
| <b>PERNYATAAN</b> .....                    | v       |
| <b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....            | vi      |
| <b>PENGESAHAN</b> .....                    | vii     |
| <b>RINGKASAN</b> .....                     | viii    |
| <b>PRAKATA</b> .....                       | ix      |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                    | xi      |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                  | xiii    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                 | xiv     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....               | xv      |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....             | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                   | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                  | 2       |
| 1.3 Tujuan .....                           | 2       |
| 1.4 Manfaat .....                          | 3       |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....        | 4       |
| 2.1 Analisa Drainase .....                 | 4       |
| 2.2 Jenis Drainase .....                   | 4       |
| 2.3 Letak Bangunan Drainase .....          | 5       |
| 2.4 Konstruksi Saluran Drainase .....      | 6       |
| 2.5 Pola Jaringan Drainase .....           | 6       |
| a. Siku .....                              | 6       |
| b. Pararel .....                           | 7       |
| c. Grid Iron .....                         | 8       |
| d. Alamiah .....                           | 8       |
| e. Radial .....                            | 9       |
| f. Jaring – Jaring .....                   | 9       |
| 2.6 Analisa Hidrologi .....                | 10      |
| 2.6.1 Periode Kala Ulang Curah Hujan ..... | 13      |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.6.2 Uji Kecocokan .....   | 14        |
| 2.6.3 Koefisien Limpasan .....  | 14        |
| 2.6.4 Analisis Intensitas Hujan .....   | 17        |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>  | <b>20</b> |
| 3.1 Studi Kepustakaan .....   | 20        |
| 3.2 Lokasi .....  | 21        |
| 3.3 Metode .....  | 21        |
| 3.4 Flow Chart .....  | 22        |
| 3.5 Pengumpulan Data .....  | 23        |
| 3.5.1 Data Hujan .....  | 23        |
| 3.5.2 Data Saluran Drainase .....   | 23        |
| 3.6 Analisa Data .....  | 23        |
| 3.6.1 Perhitungan Debit Curah Hujan .....   | 23        |
| 3.6.2 Analisa Hidrolika .....   | 24        |
| <b>BAB 4 HASIL dan PEMBAHASAN .....</b>   | <b>25</b> |
| 4.1 Analisis Hidrologi .....  | 25        |
| 4.1.1 Analisis Curah Hujan .....  | 25        |
| 4.1.2 Analisis Frekuensi Data Hujan .....   | 26        |
| 4.1.3 Uji Distribusi Probabilitas .....   | 28        |
| 4.1.4 Metode Chi – Kuadrat .....  | 29        |
| 4.1.5 Metode Smirnov – Kolmogorov .....   | 31        |
| 4.1.6 Intensitas Curah Hujan Rencana Dengan Metode<br>Mononobe .....              | 33        |
| 4.2 Perhitungan Desain Saluran .....  | 34        |
| 4.2.1 Perhitungan Debit Banjir Rencana (Q) .....                                  | 34        |
| 4.2.2 Kondisi Saluran Drainase Eksisting .....                                    | 36        |
| 4.2.3 Perbandingan Antara Q Rencana Dengan Q Kapasitas<br>Sesuai Kala Ulang ..... | 38        |
| <b>BAB 5 PENUTUP .....</b>  | <b>41</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 41        |
| 5.2 Saran .....   | 41        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>   |           |
| <b>LAMPIRAN</b>   |           |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1. Nilai k untuk distribusi Log-Pearson III .....                                   | 12      |
| Tabel 2.2 Koefisien Limpasan (c) .....  | 17      |
| Tabel 4.1 Data Curah Hujan Kabupaten Jember .....   | 25      |
| Tabel 4.2 Perhitungan Besaran Statistik $X$ , $S_i$ , $\overline{Cs}$ dan $Ck$ .....        | 26      |
| Tabel 4.3 Hujan Rencana Dengan Periode Kala Ulang T Tahun .....                             | 28      |
| Tabel 4.4 Perhitungan Nilai Parameter Chi-Kuadrat Untuk<br>Distribusi Gumbel .....          | 29      |
| Tabel 4.4 Perhitungan Nilai Parameter Chi-Kuadrat Untuk<br>Distribusi Log Pearson III ..... | 30      |
| Tabel 4.5 Perhitungan Uji Distribusi Dengan Metode Smirnov-<br>Kolmogorov .....             | 32      |
| Tabel 4.6 Curah Hujan Rencana .....   | 33      |
| Tabel 4.6.1 Intensitas Curah Hujan .....  | 33      |
| Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Q Rencana dan Hasil Evaluasi .....                              | 35      |
| Tabel 4.8 $\Delta Q$ Pada Saluran Drainase .....  | 38      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1.1 Perumahan Bank Indonesia .....  | 1       |
| Gambar 2.2a Drainase Alamiah pada Selules Air .....                                    | 5       |
| Gambar 2.2b Drainase Buatan .....  | 5       |
| Gambar 2.6a Pola Jaringan Drainase Siku .....  | 7       |
| Gambar 2.6b Pola Jaringan Drainase Pararel .....                                       | 7       |
| Gambar 2.6c Pola Jaringan Drainase Grid Iron .....                                     | 8       |
| Gambar 2.6d Pola Jaringan Drainase Alamiah .....                                       | 8       |
| Gambar 2.6e Pola Jaringan Drainase Radial .....  | 9       |
| Gambar 2.6f Pola Jaringan Drainase Jaring – jaring .....                               | 9       |
| Gambar 3.2 Peta Perumahan Bank Indonesia,<br>Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember ..... | 20      |
| Gambar 4.2.2 Kontur Perumahan Bank Indonesia .....                                     | 37      |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran. Foto Saluran Drainase di Perumahan Bank Indonesia