

## **TUGAS AKHIR**

### **STUDI ANALISIS PENGARUH PASANG SURUT AIR LAUT PANTAI UTARA SURABAYA TERHADAP SALURAN DRAINASE JALAN RAYA**

**(Studi Kasus : Ruas Jalan Kedung Mangu Kel. Sidotopo Wetan,  
Kec. Kenjeran, Kota Surabaya)**



**DISUSUN OLEH :**

**SUMARNO**

**NIM : 03115019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA  
2019**

## TUGAS AKHIR

**STUDI ANALISIS PENGARUH PASANG SURUT AIR LAUT PANTAI  
UTARA SURABAYA TERHADAP SALURAN DRAINASE JALAN RAYA  
(Studi Kasus : Ruas Jalan Kedung Mangu Kel. Sidotopo Wetan,  
Kec. Kenjeran, Kota Surabaya)**

Disusun Oleh :

**SUMARNO**  
NIM : 03115019

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan.

**PRO PATRIA**  
Surabaya, 06 Februari 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



**Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T.**  
NIDN: 1003107810

**TUGAS AKHIR**

**STUDI ANALISIS PENGARUH PASANG SURUT AIR LAUT PANTAI  
UTARA SURABAYA TERHADAP SALURAN DRAINASE JALAN RAYA**

**(Studi Kasus : Ruas Jalan Kedung Mangu, Kelurahan Sidotopo Wetan,  
Kecamatan Bulak, Kota Surabaya)**

Disusun Oleh :

**SUMARNO**  
**NIM : 03115019**

Diajukan guna memenuhi persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Narotama Surabaya.

Surabaya, Februari 2019  
Mengetahui  
Dosen Pembimbing,

  
**Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T.**  
**NIDN: 1003107810**

**TUGAS AKHIR INI  
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DI HADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI RABU, TANGGAL 06 FEBRUARI 2019**

**Judul Tugas Akhir : STUDI ANALISIS PENGARUH PASANG SURUT AIR  
LAUT PANTAI UTARA SURABAYA TERHADAP  
SALURAN DRAINASE JALAN RAYA  
(Studi Kasus : Ruas Jalan Kedung Mangu, Kelurahan  
Sidotopo Wetan, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya)**

**Disusun Oleh : SUMARNO  
NIM : 03115019  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

**Tim penguji terdiri :**

**Ketua Penguji**

**1. Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T.**

**NIDN.1003107810**

**Mengesahkan,**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil,**

**Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T.**

**NIDN: 072012700**

**Sekretaris**

**2. Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T.** Dekan,

**NIDN: 072012700**

**Fakultas Teknik**

**Dekan,**

**Anggota**

**Dr. Ir. KOESPIADI, M.T**

**NIDN: 0701046501**

**3. Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa,**

**M.MT**

**NIDN: 0722126301**



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya :

Nama : Sumarno

NIM : 03115019

JUDUL TUGAS AKHIR : STUDI ANALISIS PENGARUH PASANG  
SURUT AIR LAUT PANTAI UTARA SURABAYA TERHADAP  
SALURAN DRAINASE JALAN RAYA  
(Studi Kasus : Ruas Jalan Kedung Mangu, Kelurahan Sidotopo Wetan,  
Kecamatan Bulak, Kota Surabaya)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Februari 2019

Yang membuat pernyataan



Nama : Sumarno  
NIM : 03115019

# STUDI ANALISIS PENGARUH PASANG SURUT AIR LAUT PANTAI UTARA SURABAYA TERHADAP SALURAN DRAINASE JALAN RAYA

(Studi Kasus : Ruas Jalan Kedung Mangu Kel. Sidotopo Wetan, Kec. Kenjeran, Kota Surabaya)

Oleh : Sumarno

Pembimbing : Dr. Atik Wahyuni, S.T., M.T.

## Abstrak

Salah satu jalan yang masih menjadi langganan banjir di Surabaya ketika terjadi hujan adalah di jalan Kedung Mangu. Selain karena dekat dengan pesisir pantai utara Surabaya, saluran tepi jalan Kedung Mangu juga masih sangat kecil dan banyak sampah sekaligus sedimennya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Gumbel dengan menggunakan data-data sekunder dari instansi terkait dan data sekunder dari observasi di lapangan. Data-data ini antara lain data curah hujan, data genangan, data pasang surut air laut dan dimensi saluran eksisting dan bangunan-bangunan pelengkap lainnya. Dari data tersebut dan dari perhitungan diperoleh nilai curah hujan rata-rata adalah 93,41 mm/hari. Intensitas hujan periode 25 tahun adalah 47,949 mm/jam. Sedangkan debit banjir rencananya adalah 174,859 m<sup>3</sup>/jam. Debit saluran eksistingnya adalah 100,908 m<sup>3</sup>/jam. Dari data pasang surut air laut diperoleh nilai pasang tertinggi 150 cm terjadi pada tanggal 13 desember 2016 dan untuk surut terendahnya -130 cm terjadi pada tanggal 25 Januari 2016. Tipe pasang surut air laut pantai utara Surabaya adalah pasang surut campuran (*mixed tide*). Dari hasil perhitungan dan analisis disimpulkan bahwa yang lebih berpengaruh adalah besarnya curah hujan dan dimensi serta kondisi saluran di Jalan Kedung Mangu. Sehingga untuk menanggulangi banjir di lokasi tersebut dimensi salurannya harus segera diperbesar.

*Kata kunci : pasang surut air laut, curah hujan, banjir, drainase*

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	3
1.3 Batasan masalah.....	3
1.4 Tujuan penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Pasang Surut.....	7
2.3 Analisis Hidrologi .....	8
2.3.1 Analisis Hujan .....	8
2.3.2 Curah Hujan Maksimum Rata – Rata.....	9
2.3.3 Analisis Frekuensi dan Probabilitas .....	10
2.3.4 Analisis Intensitas Hujan .....	11
2.4 Sistem Drainase.....	13
2.4.1 Permasalahan Drainase.....	14
2.4.2 Debit Rencana.....	15
2.4.3 Debit Limpasan ( <i>Run Off</i> ) .....	16
2.5 Sistem Pengaliran Air .....	19
2.5.1 Jenis Saluran .....	19
2.5.2 Bentuk Saluran .....	21
2.5.3 Kecepatan Aliran .....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	25
3.1 Tempat Penelitian .....	25

3.2 Sumber Data.....	25
3.3 Diagram Alir .....	26
3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	28
3.4.1 Persiapan.....	28
3.4.2 Survei Lapangan .....	28
3.4.3 Pengolahan Data.....	28
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Analisis Curah Hujan .....	31
4.1.1. Curah Hujan Maksimum .....	31
4.1.2. Perhitungan Hujan Rata-Rata .....	32
4.1.3. Analisis Intensitas Curah Hujan .....	34
4.1.4. Debit Banjir Rencana .....	35
4.2 Evaluasi Saluran Eksisting .....	37
4.2.1 Dimensi Saluran Eksisting .....	37
4.2.2 Kapasitas Saluran Eksisting .....	39
4.3 Pasang Surut Air Laut .....	42
4.3.1 Pasang Tertinggi dan Surut Terendah .....	42
4.3.2. Tipe Pasang Surut Air Laut .....	43
4.3.3. Kondisi Tanggul dan Bangunan Pelengkap .....	45
4.4. Pembahasan .....	45
4.4.1. Analisis Curah Hujan dan Pasang Surut Air laut .....	45
4.4.2. Perencanaan Ulang Saluran Drainase .....	48
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1. Kesimpulan .....	51
5.2. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	



## KESIMPULAN

Dari hasil studi dan observasi yang telah dilakukan maka bisa diperoleh kesimpulan antara lain :

1. Genangan air hujan tertinggi di kawasan jalan Kedung mangu adalah 29,85 cm dengan lama genangan 147,67 menit dan luas genangan mencapai 8,32 Ha. Itu terjadi pada bulan Januari 2016 ketika pasang air laut tertinggi yaitu 130 130 cm dan curah hujannya 140 mm/hari.
2. Selama di tahun 2016 pasang tertinggi air laut pantai utara Surabaya adalah 150 cm terjadi pada tanggal 13 dan 14 Desember 2016. Sedangkan untuk surut terendahnya adalah -130 cm terjadi pada tanggal 10, 11, 23, 24, 25 Januari 2016. Sedangkan tipe pasang surutnya berdasarkan data dari BMKG dan pengamatan langsung di pantai Kenjeran Surabaya adalah pasang surut campuran (*mixed tide*).
3. Untuk saat ini tidak ada pengaruh pasang surut air laut pantai utara Surabaya terhadap saluran drainase di jalan Kedung Mangu, karena kapasitas pompa air tambak wedi yang terletak di hilir dari saluran tepi jalan Kedung Mangu jauh lebih besar daripada debit banjir di *catchment area* saluran tambak wedi untuk saat ini maupun untuk periode 10 tahun.
4. Penyebab utama terjadinya banjir di kawasan jalan Kedung Mangu adalah saluran eksisting yang terlalu kecil, curah hujan yang tinggi, banyak tutup saluran yang rusak yang mengakibatkan banyak sampah masuk dan menyumbat saluran, di beberapa titik saluran tersebut sedimennya cukup tinggi sehingga mengurangi daya tampung saluran dan kurangnya kesadaran masyarakat di sekitar jalan Kedung mangu akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan terutama membuang sampah pada tempatnya.

5. Salah satu cara penanganan banjir di kawasan jalan Kedung Mangu adalah Pemerintah Kota Surabaya melalui dinas terkait untuk segera memperbesar dimensi saluran drainasenya agar bisa menampung air hujan yang turun dengan curah hujan yang tinggi. Dimensi saluran yang dibutuhkan untuk jangka waktu 25 tahun ke depan minimal berukuran lebar saluran 0,4 m dan tinggi saluran 0,5 m dengan tinggi jagaan 0,2 m. Selain itu juga melakukan pembersihan sampah dan sedimen secara rutin di kawasan tersebut agar daya tampung saluran drainasenya tidak berkurang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anandhita, Tia.2015.*Analisis Pengaruh Back Water (Air Balik) terhadap Banjir Sungai Rangkui Kota Pangkal Pinang*.Fakultas Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung:Bangka
- Haryoko, Limpat Ovi.2013.*Evaluasi dan Rencana Pengembangan Sistem Drainase di Kecamatan Tanjung Karang Pusat Bandar Lampung*.Fakultas Teknik Universitas Malahayati:Bandar Lampung
- Kusbandridjo, Bambang, Hermanus Ama Raya. *Implementasi Kebijakan Pemkot Surabaya dalam Perencanaan Banjir (Studi di Dinas Bina Marga dan Pematusan)*
- Prawira, Medhiansyah Putra, Adjie Pamungkas.2014.*Mitigasi Kawasan Rawan Banjir Rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya*.Institut Teknologi Sepuluh November (ITS):Surabaya
- Riman.2011.*EvaluasiSistem Drainase Perkotaan di Kawasan Kota Metropolitan Surabaya*.Universitas Widyagama Malang:Malang
- Suripin.2004.*Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*.Andi:Yogyakarta
- Tanto, Try Al.2014.*Pengaruh Air Laut Pasang dan Curah Hujan Tinggi terhadap Banjir Daerah Bungus-Kota Padang*.Balitbang KP-KKP:Jakarta
- Triatmojo, Bambang.2008.*Hidrologi Terapan*.Beta Offset:Yogyakarta
- Wahyudi, S. Imam.2007.*Tingkat Pengaruh Elevasi Pasang Laut terhadap Banjir dan Rob di Kawasan Kaligawe Semarang*.Riptek, Vol.1 No.1, November 2007, Hal:27-34