

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Desain .....	4
1.4 Lingkup Bahasan .....	4
1.5 Manfaat Desain .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Banjir.....	5
2.1.2 Muara Sungai.....	5
2.1.3 Drainase Perkotaan.....	5
2.1.4 Environmental Protecion Agency WSMM 5.2 .....	6
2.1.5 Analisis Frekuensi .....	13
2.2 Kriteria Desain.....	13
2.2.1 Kala Ulang Hujan .....	13
2.2.2 Nilai <i>Curve Number</i> .....	14
2.2.3 Koefisien Manning.....	15
2.2.4 <i>Depression Storage</i> .....	16
2.2.5 Dimensi Standar Saluran Drainase <i>Precast</i> .....	17
2.3 Peraturan dan Spesifikasi Teknis .....	17
2.4 Desain Sebelumnya.....	17
BAB 3 METODE DESAIN .....	19
3.1 Lokasi Desain.....	19
3.2 Prosedur Desain.....	19
3.3 Data Desain .....	21
3.3.1 Sumber Data.....	21
3.3.2 Data Desain .....	22
3.4 Alat Desain.....	25
3.5 Metode Analisis .....	25
3.5.1 Hitungan hujan rancangan .....	25
3.5.2 Hitungan <i>curve number</i> .....	25
3.5.3 Pemodelan <i>subcatchment</i> menggunakan QGIS .....	26
3.5.4 Simulasi aliran air di saluran drainase menggunakan perangkat lunak EPA SWMM 5.2 .....	27
BAB 4 HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Desain .....	33
4.1.1 Analisis Frekuensi .....	33
4.1.2 Curah Hujan Rancangan .....	34
4.1.3 Simulasi aliran air di saluran drainase dengan perangkat lunak EPA SWMM 5.2 .....	35



**DESAIN SALURAN KOLEKTOR DRAINASE KALI DADAP STA 29â€”STA 74 MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK EPA SWMM 5.2**

NADA GITALIA, Dr. Ir Istiarto, M.Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

4.2 Pembahasan.....	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bentuk <i>conduit</i> di perangkat lunak EPA SWMM 5.2 .....	8
Tabel 2.2 Tipe kurva pompa di EPA SWMM 5.2 (Rossman dan Simon, 2022) .....	9
Tabel 2.3 Kala ulang hujan untuk desain saluran drainase air hujan berdasarkan tipologi kota dan luas daerah (PUPR, 2014) .....	13
Tabel 2.4 Klasifikasi <i>hidrological soil group</i> (United States Department of Agriculture, 1986) .....	14
Tabel 2.5 Nilai <i>curve number</i> berdasarkan tata guna lahan dan tipe tanah untuk kawasan perkotaan (United States Department of Agriculture, 1986) .....	14
Tabel 2.6 Koefisien kekasaran saluran (PUPR, 2014) .....	15
Tabel 2.7 Koefisien kekasaran Manning permukaan lahan (McCuen dkk., 2002) .....	16
Tabel 2.8 <i>Depression storage</i> berdasarkan jenis tutupan lahan (Endreny, 2005) .....	16
Tabel 2.9 Dimensi <i>precast uditch</i> dan <i>box culvert</i> (PT Sumber Arta, 2024) .....	17
Tabel 2.10 Dimensi saluran drainase kolektor di semua zona dengan debit kala ulang 10 tahun (PT Karya Utama Cira Mandiri, 2022) .....	18
Tabel 3.1 Data yang digunakan untuk desain drainase Dadap STA 29—STA 74 .....	21
Tabel 3.2 Debit banjir di muara Kali Dadap (Kementerian PUPR, 2021) .....	22
Tabel 3.3 Kedalaman hujan harian seri parsial stasiun BMKG Soekarno Hatta .....	24
Tabel 3.4 Persen distribusi hujan jam-jaman Muara Kali Dadap (Amalia, 2024) .....	24
Tabel 4.1 Hujan rancangan berdasarkan metode distribusi dan kala ulang .....	33
Tabel 4.2 Uji kecocokan sebaran metode Chi-kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov distribusi hujan harian parsial di Stasiun BMKG Soekarno Hatta .....	33
Tabel 4.3 Hujan jam-jaman data seri parsial kawasan Muara Kali Dadap .....	34
Tabel 4.4 Dimensi saluran drainase permukiman Kali Dadap STA 29—STA 74 yang digunakan untuk simulasi .....	38
Tabel 4.5 Dimensi saluran drainase permukiman Kali Dadap STA 29—STA 74 .....	39
Tabel 4.6 Dimensi saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 pada pemodelan SWMM .....	40
Tabel 4.7 Debit banjir di hilir saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 .....	40
Tabel 4.8 Volume banjir di hilir saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 .....	41
Tabel 4.9 Debit aliran air di pintu air saluran drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 .....	43
Tabel 4.10 Debit pompa air yang dibutuhkan untuk mengurangi volume air banjir di saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi pekerjaan Zona A tahap 6 paket 5 di Dadap (Google Maps, 2024) .....	1
Gambar 1.2 Genangan air yang terjadi setelah hujan lebat .....	2
Gambar 1.3 Genangan air saat terjadi <i>backwater</i> di muara sungai.....	2
Gambar 1.4 Sebaran luapan air Kali Dadap dengan debit banjir kala ulang 100 tahun (Kementerian PUPR, 2021) .....	3
Gambar 1.5 Saluran drainase di kawasan permukiman Kali Dadap di Zona B kanan.....	3
Gambar 1.6 Saluran drainase di kawasan permukiman Kali Dadap di Zona A kiri .....	3
Gambar 2.1 Objek pemodelan drainase pada SWMM (Rossman dan Simon, 2022) .....	6
Gambar 2.2 Contoh <i>transect</i> sungai di EPA SWMM 5.2 .....	10
Gambar 2.3 Ilustrasi proses terjadinya <i>runoff</i> (Rossman dan Simon, 2022) .....	11
Gambar 3.1 Lokasi studi desain drainase di kawasan sekitar Kali Dadap (Google Earth, 2024).....	19
Gambar 3.2 Bagan alir desain .....	20
Gambar 3.3 Contoh gambar potongan melintang Kali Dadap 0+450 (PT Basuki Rahmanta Putra, 2024) .....	22
Gambar 3.4 Deliniasi area tangkapan air Kali Dadap STA 29—STA74 (PT Karya Utama Cira Mandiri, 2022) .....	23
Gambar 3.5 Lokasi bangunan air eksisting Kali Dadap STA 29—STA 74 (PT Karya Utama Cira Mandiri, 2022) .....	23
Gambar 3.6 Tambilan pengaturan <i>new project</i> di QGIS .....	26
Gambar 3.7 Tampilan peta satelit Google di QGIS .....	26
Gambar 3.8 Tampilan geometri poligon untuk <i>subcatchment</i> .....	27
Gambar 3.9 Tampilan pemodelan baru dengan impor data <i>subcatchment</i> dari QGIS.....	27
Gambar 3.10 Tampilan input <i>backdrop</i> di SWMM .....	28
Gambar 3.11 Tampilan properti data kurva hujan di SWMM .....	28
Gambar 3.12 Tampilan kurva hujan <i>time series</i> di SWMM .....	29
Gambar 3.13 Tampilan <i>properties rain gages</i> .....	29
Gambar 3.14 Tampilan <i>properties subcatchment</i> .....	29
Gambar 3.15 Tampilan <i>properties junction</i> .....	30
Gambar 3.16 Tampilan <i>properties conduit</i> .....	30
Gambar 3.17 Tampilan <i>properties orifice</i> .....	31
Gambar 3.18 Tampilan <i>properties outfall</i> .....	31
Gambar 3.19 Tampilan data input dan kurva pompa .....	32
Gambar 3.20 Tampilan pengaturan simulasi SWMM .....	32
Gambar 4.1 Distribusi Log-Pearson III dengan AProb .....	34

Gambar 4.2 Hujan rancangan kala ulang 10 tahun Stasiun BMKG Soekarno Hatta .....	35
Gambar 4.3 Model simulasi saluran drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 .....	36
Gambar 4.4 Titik tinjau volume banjir di hilir saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 sisi kanan dan kiri .....	36
Gambar 4.5 Hidrograf debit banjir di titik hilir saluran drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 dengan <i>slope</i> 0.05% .....	37
Gambar 4.6 Hidrograf debit banjir di titik hilir saluran drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 dengan <i>slope</i> 0.1% .....	37
Gambar 4.7 <i>Layout</i> pemodelan saluran drainase kawasan Kali Dadap STA 29—STA 74 .....	38
Gambar 4.8 Penampang saluran yang digunakan untuk simulasi drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 (contoh di zona C) .....	39
Gambar 4.9 Saluran primer permukiman zona D kiri .....	39
Gambar 4.10 Saluran tersier permukiman zona C kanan .....	40
Gambar 4.11 Penampang saluran drainase dengan <i>slope</i> 0.1% dan dimensi saluran kolektor 1 m (Zona A kiri) .....	42
Gambar 4.12 Penampang saluran drainase dengan <i>slope</i> 0.1% dan dimensi saluran kolektor 1.5 m (Zona A kiri) .....	42
Gambar 4.13 Hidrograf hubungan antara kedalaman air dan kedalaman sungai dengan durasi waktu kerja pintu air (pintukiri11) di saluran dengan <i>slope</i> 0.05% dan muka air sungai MSL .....	44
Gambar 4.14 Elevasi muka air di pintu air (pintukiri11) dengan <i>slope</i> saluran 0.05% dan elevasi muka air sungai MSL .....	44
Gambar 4.15 Hidrograf hubungan antara kedalaman air dan kedalaman sungai dengan durasi waktu kerja pintu air (pintukiri11) di saluran dengan <i>slope</i> 0.1% dan muka air sungai MSL .....	45
Gambar 4.16 Elevasi muka air di pintu air (pintukiri11) dengan <i>slope</i> saluran 0.1% dan elevasi muka air sungai MSL .....	45
Gambar 4.17 Penampang saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 sisi kiri sungai saat muka air pasang HHWS .....	47
Gambar 4.18 Penampang saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 sisi kanan sungai saat muka air pasang HHWS .....	47
Gambar 4.19 Penampang dan elevasi muka air tertinggi saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 sisi kanan sungai saat muka air pasang MSL .....	48
Gambar 4.20 Hidrograf kedalaman air di hilir saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 saat elevasi air sungai normal (MSL) tanpa pompa .....	48
Gambar 4.21 Hidrograf kedalaman air di hilir saluran kolektor drainase Kali Dadap STA 29—STA 74 saat elevasi air sungai pasang (HHWS) tanpa pompa .....	49
Gambar 4.22 Hidrograf kedalaman saluran, debit saluran, dan debit pompa di hilir saluran kolektor sisi kiri sungai Dadap saat saat elevasi air sungai pasang (HHWS) .....	49