

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan Penelitian	2
1.3.Batasan Masalah	2
1.4.Manfaat Penelitian	2
1.5.Penelitian Terdahulu	3
1.6.Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1.Profil dan Permasalahan Kota Semarang	5
2.2.Drainase Perkotaan	6
2.3.Banjir	8
2.4.Pengendalian Banjir	8
2.5.Normalisasi bantaran sungai	8
2.6.Sistem Polder	9
BAB III LANDASAN TEORI.....	12
3.1.Hujan di DAS.....	12
3.2.Analisis Frekuensi.....	13
3.3.Intensitas – Durasi – Frekuensi	14
3.4.Metode Rasional	15
3.5.Waktu Konsentrasi	17
3.6.Simulasi Aliran Banjir dengan HEC-RAS	17
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	19
4.1.Tahapan Penelitian	19
4.2.Diagram Alir Penelitian	20
4.3.Ketersediaan Data	21



BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
5.1. Analisis Hidrologi.....	22
5.1.1. Analisis Hujan di DAS Kali Sringin.....	22
5.1.2. Analisis Frekuensi Hujan	27
5.1.3. Koefisien Aliran Permukaan	29
5.1.4. Debit Puncak	30
5.1.5. Pasang Surut Air Laut	33
5.2. Simulasi Aliran.....	34
5.2.1. Penentuan Syarat Batas.	43
5.2.2. Profil Aliran Saluran Tanpa Bendung Muara dan Pompa.....	44
5.2.3. Profil Aliran Saluran Dilengkapi dengan Bendung Muara dan Pompa.....	47
5.2.4. Kinerja Bendung Muara dan Pompa.....	48
5.2.5. Pengaruh Kolam Retensi Banjardowo	53
5.2.6. Perkiraan Pembiayaan untuk Operasi Pompa.	54
5.2.7. Normalisasi Saluran Kali Sringin	59
5.2.8. Biaya Kepemilikan.....	64
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	70
6.1. Kesimpulan	70
6.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	75
Lampiran 1: Data curah hujan	75
Lampiran 2: Debit dan kala ulang	76
Lampiran 4: Data tampang melintang	78
Lampiran 3: <i>Uniform Lateral Inflow</i>	79
Lampiran 3: Simulasi tanpa infrastruktur pengendali banjir.....	80
Lampiran 4: Simulasi dengan infrastruktur pengendali banjir	81
Lampiran 5: Simulasi dengan infrastruktur pengendali banjir normalisasi sampai hulu.....	86
Lampiran 6: Biaya kepemilikan pompa.....	88
Lampiran 7: Biaya Pemeliharaan	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 Lokasi penelitian	4
Gambar 2 1 Sistem drainase Kota Semarang (sumber: BBWS Pemali Juana)	7
Gambar 2 3 Normalisasi sungai	9
Gambar 2 4 Sistem polder (Grundfos, 2017)	9
Gambar 2 5 Polder di Semarang	10
Gambar 3 1 Poligon Thiessen	12
Gambar 3 2 Kurva IDF	15
Gambar 5 1 Peta sub-DAS Sringin	22
Gambar 5 2 Skema saluran Kali Sringin	23
Gambar 5 3 Sebaran hujan di stasiun Karangroto, Simongan dan Pucanggading periode 1991 – 2000	24
Gambar 5 4 Sebaran hujan di stasiun Karangroto, Simongan dan Pucanggading periode 2001 – 2010	24
Gambar 5 5 Sebaran hujan di stasiun Karangroto, Simongan dan Pucanggading periode 2011 -2017.....	25
Gambar 5 6 Pengaruh Hujan DAS Sringin	26
Gambar 5 7 Probabilitas hujan Sringin	28
Gambar 5 8 Penggunaan lahan DAS Kali Sringin	29
Gambar 5 9 Hidrograf banjir Kali Sringin Q2.....	32
Gambar 5 10 Hidrograf Banjir Kali Sringin Q10.....	32
Gambar 5 11 Hidrograf banjir Kali Sringin Q25.....	33
Gambar 5 12 Stage Hydrograph pasang surut 23 Oktober 2008 setelah disesuaikan dengan elevasi tanah	34
Gambar 5 13 Menu Utama HEC RAS	35
Gambar 5 14 Tools RAS Mapper.....	35
Gambar 5 15 Kali Sringin	36
Gambar 5 16 Kali Sringin Hilir.....	36
Gambar 5 17 Kali Sringin Hulu	37
Gambar 5 18 Kali Sringin Lama	37
Gambar 5 19 Saluran Banjardowo	38
Gambar 5 20 Cross section Kali Sringin	38
Gambar 5 21 Cross section Sringin Baru Hilir.....	39
Gambar 5 22 Cross section Sringin Baru Hulu	39
Gambar 5 23 Cross section Kali Sringin Lama	39



Gambar 5 24 Cross section Saluran Banjardowo	40
Gambar 5 25 Long section Kali Sringin - Kali Sringin Baru	40
Gambar 5 26 Long section Kali Sringin Lama.....	40
Gambar 5 27 Long section Saluran Banjardowo.....	41
Gambar 5 28 Peniruan geometri Bendung Muara	41
Gambar 5 29 Memasukkan data skema pompa.....	42
Gambar 5 30 Peniruan geometri Kolam retensi	42
Gambar 5 31 Penentuan syarat batas.....	43
Gambar 5 32 Muka air maksimal Kali Sringin – Kali Sringin Baru.....	44
Gambar 5 33 Muka air maksimal Kali Sringin Lama.....	44
Gambar 5 34 Muka air maksimal Saluran Banjardowo.....	45
Gambar 5 35 Titik limpasan.....	46
Gambar 5 36 Muka air maksimal kala ulang Q2, 10, 25 Kali Sringin – Kali Sringin Baru	46
Gambar 5 37 Muka air maksimal kala ulang Q2, 10, 25 Kali Sringin Lama	46
Gambar 5 38 Muka air maksimal kala ulang Q2, 10, 25 Saluran Banjardowo	47
Gambar 5 39 Geometri Kali Sringin – Kali Sringin Baru dengan bendung, tanggul dan normalisasi	47
Gambar 5 40 Geometri Kali Sringin Lama Baru tanggul dan normalisasi	48
Gambar 5 41 Geometri Saluran Banjardowo dengan kolam retensi.....	48
Gambar 5 42 Perbandingan tinggi muka air maksimal Kali Sringin RS 1000.....	50
Gambar 5 43 Perbandingan tinggi muka air maksimal Kali Sringin RS 1700.....	51
Gambar 5 44 Perbandingan tinggi muka air maksimal Kali Sringin Lama RS 2700.....	52
Gambar 5 45 Perbandingan tinggi muka air maksimal Kali Sringin Baru RS 5600	52
Gambar 5 46 Perbandingan tinggi muka air maksimal saluran banjardowo RS 35	53
Gambar 5 47 Kinerja pompa pada debit kala ulang 2 tahun.....	49
Gambar 5 48 Muka air tertinggi pengaruh kinerja pompa Kali Sringin – Kali Sringin Baru Q2.....	50
Gambar 5 49 Muka air maksimal pengaruh kolam retensi banjardowo Saluran Banjardowo	53
Gambar 5 50 Muka air maksimal pengaruh kolam retensi banjardowo Kali Sringin – Kali Sringin Baru	53
Gambar 5 51 Muka air maksimal pengaruh kolam retensi banjardowo Kali Sringin – Kali Sringin Baru	54
Gambar 5 52 Kinerja Pompa Skema 1	55
Gambar 5 53 Kinerja Pompa Skema 2	56
Gambar 5 54 Kinerja Pompa Skema 3	57
Gambar 5 55 Perbandingan pembiayaan kinerja pompa	59
Gambar 5 56 Normalisasi Kali Sringin Baru RS 2450.....	60
Gambar 5 57 Normalisasi Long Section Kali Sringin Baru	60



Gambar 5 58 Muka air tertinggi Kali Sringin Baru Q25	61
Gambar 5 59 Normalisasi Kali Sringin Lama RS 3400.....	61
Gambar 5 60 Normalisasi Long Section Kali Sringin Lama	62
Gambar 5 61 Muka air tertinggi Kali Sringin Lama Q25.....	62
Gambar 5 62 Muka air tertinggi Kali Sringin Lama Q25.....	63
Gambar 5 63 Pembiayaan pompa Kali Sringin setelah normalisasi saluran	64
Gambar 5 64 Pemeliharaan pompa nomor 1 dan 2.....	67
Gambar 5 65 Pemeliharaan pompa nomor 3 dan 4.....	68
Gambar 5 66 Pemeliharaan pompa nomor 5	68
Gambar 5 67 Total Biaya kepemilikan pompa Listrik dan Solar	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1 1 Kejadian Banjir dan Rob Kota Semarang.....	5
Tabel 3 1 Koefisien Aliran Permukaan.....	16
Tabel 5 1 Penamaan dan Luas Sub-DAS.....	23
Tabel 5 2 Luas area dan bobot	25
Tabel 5 3 Hujan maksimum tahunan	26
Tabel 5 4. Uji kecocokan terhadap sebaran data teoretis.....	27
Tabel 5 5 Estimasi besaran menurut berbagai nilai kala ulang [tahun]	28
Tabel 5 6 Koefisien aliran permukaan	29
Tabel 5 7 Koefisien aliran permukaan pada Sub-DAS	30
Tabel 5 8 Debit Puncak pada Sub-DAS pada kala ulang 2 tahun.....	30
Tabel 5 9 Debit Puncak pada Sub-DAS pada kala ulang 10 tahun.....	31
Tabel 5 10 Debit Puncak pada Sub-DAS pada kala ulang 25 tahun.....	31
Tabel 5 11 Pasang maksimum per tahun	33
Tabel 5 12 Masukan syarat batas	44
Tabel 5 13 Titik limpasan	45
Tabel 5 14 Skema Kinerja Pompa	49
Tabel 5 15 Kinerja Pompa Q2	49
Tabel 5 16 Skema Kinerja Pompa	55
Tabel 5 17 Operasi pompa skema 1	55
Tabel 5 18 Skema Kinerja Pompa	56
Tabel 5 19 Operasi pompa skema 2.....	56
Tabel 5 20 Skema Kinerja Pompa	57
Tabel 5 21 Operasi pompa skema 3.....	58
Tabel 5 22 Perbandingan biaya pemakaian pompa/hari skema 1,2, dan 3.	58
Tabel 5 23 Biaya pompa $5 \times 2 \text{ m}^3/\text{s}$ normalisasi.....	63
Tabel 5 24 Ringkasan biaya pompa sebelum dan setelah setelah normalisasi saluran.....	63
Tabel 5 25 Biaya pemakaian versi optimis	66
Tabel 5 26 Biaya pemakaian versi moderat.....	66
Tabel 5 27 Biaya pemakaian versi pesimis.....	66
Tabel 5 28 prosedur pemeliharaan.....	67