

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
INTISARI .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	
2.1.1. Foto Udara .....	7
2.1.2. Interpretasi Foto Udara .....	7
2.1.3. LiDAR ( <i>Light Detection and Ranging</i> ) .....	9
2.1.4. DEM ( <i>Digital Elevation Model</i> ) .....	12
2.1.5. Banjir Genangan.....	13
2.1.6. Limpasan Permukaan .....	13
2.1.7 Metode Rasional .....	14
2.1.8 Drainase .....	15
2.2 Penelitian Sebelumnya .....	16
2.3 Kerangka Pemikiran (diagram alir Kerangka Pemikiran) .....	24

2.4 Batasan Istilah .....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....	29
3.1 Alat Penelitian	
3.1.1 Perangkat Keras .....	30
3.1.2 Perangkat Lunak .....	30
3.2 Bahan .....	30
3.3 Daerah Penelitian	
3.3.1 Letak dan Batas Daerah Penelitian .....	31
3.3.2 Penggunaan Lahan Daerah Penelitian .....	31
3.3.3 Topografi Daerah Penelitian .....	32
3.3.4 Iklim dan Hidrologi.....	32
3.4 Metode Penyiapan Data .....	34
3.4.1 Data Penginderaan Jauh .....	34
3.4.2 Data Sekunder .....	35
3.4.3 Data Lapangan.....	36
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	36
3.6 Metode Ekstraksi Parameter Banjir Genangan dari Data Penginderaan Jauh	
3.6.1 Parameter Daerah Tangkapan Air (A) .....	37
3.6.1.1 Interpolasi Data LiDAR untuk perolehan <i>Digital Terrain Model</i> .....	37
3.6.1.2 Pembuatan Model Arah Aliran dan Akumulasi Aliran .....	37
3.6.1.3 Pembagian Sub Daerah Tangkapan Air (DTA).....	38
3.6.2 Parameter Nilai Koefisien Aliran (C).....	38
3.6.2.1 Parameter Interpretasi Penggunaan Lahan dari Foto Udara .....	38
3.6.2.2 Uji Ketelitian Interpretasi .....	40
3.6.2.3 Interpretasi Lereng.....	41
3.6.2.4 Penentuan Nilai Koefisien Aliran.....	42
3.7 Metode Ekstraksi Parameter Banjir Genangan dari Data Sekunder .....	42
3.7.1 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Harian Rata-Rata .....	43
3.7.1.1 Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	43
3.7.1.2 Perhitungan Intensitas Hujan Maksimum .....	44
3.8 Perhitungan Debit Limpasan.....	44

3.9 Perhitungan Debit Desain Saluran Drainase .....	45
3.10 Penentuan Area Potensi Banjir Genangan .....	46
3.11 Metode Validasi Model Potensi Banjir Genangan.....	47
3.12 Metode Evaluasi Kesesuaian Saluran Drainase .....	47
3.13 Metode Rekomendasi untuk Mengatasi Banjir Genangan.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	50
4.1 Ekstraksi Parameter Banjir Genangan dari Data Penginderaan Jauh ....	51
4.1.1 Parameter Luas Daerah Tangkapan Air (A) .....	51
4.1.1.1 Pembuatan <i>Digital Terrain Model</i> dari Data LiDAR .....	52
4.1.1.2 Pembuatan Model Arah Aliran dan Akumulasi Aliran .....	54
4.1.1.3 Pembagian Sub Daerah Tangkapan Air (DTA) .....	55
4.1.2 Parameter Nilai Koefisien Aliran (C) .....	58
4.1.2.1 Interpretasi Penggunaan Lahan dari Foto Udara .....	58
4.1.2.2 Uji Ketelitian Interpretasi .....	73
4.1.2.3 Interpretasi Lereng .....	78
4.1.2.4 Uji Ketelitian Lereng .....	80
4.1.2.5 Penentuan Nilai Koefisien Aliran .....	81
4.2 Ekstraksi Parameter Banjir Genangan dari Data Sekunder.....	82
4.2.1. Parameter Intensitas Hujan (I).....	82
4.2.1.1 Penentuan Intensitas Hujan .....	83
4.3 Perhitungan Debit Limpasan pada Daerah Tangkapan Air.....	90
4.4 Perhitungan Debit Desain Saluran Drainase .....	91
4.5 Penentuan Area Potensi Banjir Genangan .....	92
4.6 Validasi Model Potensi Banjir Genangan .....	95
4.7 Evaluasi Kesesuaian Saluran Drainase .....	98
4.8 Rekomendasi Guna Mengatasi Banjir Genangan.....	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	114
5.1 Kesimpulan .....	114
5.2 Saran .....	115
DAFTAR PUSTAKA .....	116

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik sensor LiDAR .....	10
Tabel 2.2 Penelitian sebelumnya .....	21
Tabel 3.1 Klasifikasi Penutup Lahan dan Nilai Koefisien Aliran.....	39
Tabel 3.2 Contoh Matriks Kesalahan dengan 4 Kelas Penutup Lahan .....	40
Tabel 3.3 Klasifikasi Lereng .....	42
Tabel 3.4 Contoh perhitungan Faktor Pembobot Dari Stasiun Hujan.....	43
Tabel 3.5 Reduce Variate ( $Y_{Tr}$ ), sebagai fungsi periode ulang .....	44
Tabel 3.6. Nilai Koefisien Aliran Manning.....	46
Tabel 4.1. Hasil perhitungan luas dan penamaan DTA.....	55
Tabel 4.2. Kunci Interpretasi Penggunaan Lahan Menggunakan Foto Udara .....	62
Tabel 4.3. Uji Ketelitian Interpretasi Penggunaan Lahan dari Foto Udara .....	76
Tabel 4.4. Uji Ketelitian Kemiringan Lereng .....	80
Tabel 4.5. Perhitungan Faktor Pembobot Dari Stasiun Hujan .....	84
Tabel 4.6. Perhitungan Curah Hujan Maksimum.....	85
Tabel 4.7. Parameter Statistik Data Hujan .....	87
Tabel 4.8. Nilai Intensitas Hujan dengan Berbagai Durasi .....	87
Tabel 4.9. Perhitungan Waktu Konsentrasi ( $T_c$ ) Pada Tiap DTA .....	88
Tabel 4.10. Nilai Intensitas Hujan Rencana .....	89
Tabel 4.11. Debit Limpasan Maksimum Tiap Periode Ulang.....	90
Tabel 4.12. Debit Desain Saluran Drainase .....	91
Tabel 4.13. Selisih Debit Desain Saluran Drainase Terhadap Debit Limpasan....	93
Tabel 4.14. Pengamatan untuk Validasi Pada Tiap Daerah Tangkapan .....	97
Tabel 4.15 Kemampuan Saluran Drainase untuk Mengalirkan Debit Limpasan..	98

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor LiDAR .....	9
Gambar 2.2 Sistem perekaman LiDAR .....	11
Gambar 2.3 Diagram Alir Kerangka Pemikiran .....	27
Gambar 3.1 Daerah penelitian .....	33
Gambar 3.2 Contoh analisis arah aliran berdasarkan data elevasi .....	38
Gambar 3.3 Metode penelitian.....	49
Gambar 4.1 DTM hasil interpolasi.....	53
Gambar 4.2 Peta batas daerah tangkapan air sebagian Desa Caturtunggal.....	57
Gambar 4.3 Objek kebun campuran di daerah Nologaten .....	60
Gambar 4.4 Objek penggunaan lahan hutan di Jalan Manggis, Gaten .....	61
Gambar 4.5. Bangunan di sepanjang Jalan Nologaten .....	67
Gambar 4.6 Kenampakan atap bangunan multi unit tergabung pada foto udara ..	69
Gambar 4.7. Kenampakan objek pusara makam di lapangan .....	71
Gambar 4.8. Jalan konblok yang berada di perkampungan .....	72
Gambar 4.9. Kenampakan objek jalan aspal pada foto udara .....	73
Gambar 4.10. Perubahan penggunaan lahan hutan menjadi lahan parkir dengan material konblok .....	75
Gambar 4.11 Peta Penggunaan Lahan di Sebagian Desa Caturtunggal.....	77
Gambar 4.12 Peta lereng sebagian Desa Caturtunggal .....	79
Gambar 4.13. Kurva Perbandingan Intensitas Hujan dengan Durasi Hujan.....	88
Gambar 4.14. Potensi banjir genangan di sebagian Desa Caturtunggal.....	95
Gambar 4.15. Banjir genangan yang terjadi di Jalan Laksda Adisucipto .....	95
Gambar 4.16. Titik validasi Daerah Tangkapan Mrican Baru .....	96
Gambar 4.17. Tidak terjadi banjir genangan pada DTA Karangmalang .....	97
Gambar 4.18. Material dari luar saluran yang berpotensi sebagai sedimen .....	99
Gambar 4.19. Saluran drainase yang disalahgunakan sebagai tempat pembuangan sampah di Jalan Kaliurang. ....	100
Gambar 4.20. Sampah pada saluran drainase di sekitar Kampus UGM .....	101

Gambar 4.21. Kondisi saluran drainase terbuka yang mulai rusak serta terisi guguran daun dari pohon sekitar .....	102
Gambar 4.22. Jalan Demangan Baru yang minim lubang drainase .....	103
Gambar 4.23 Saluran drainase yang terdapat di perkampungan Nologaten .....	104
Gambar 4.24. Kondisi saluran drainase terbuka yang ditumbuhi tanaman liar dan tanah yang mengendap pada dasar saluran .....	105
Gambar 4.25. Beberapa bangunan yang rusak di sekitar kolam lembah UGM ..	107
Gambar 4.26 Sedimen dan tanama liar pada kolam penampungan .....	107
Gambar 4.27. Kondisi kolam penampungan .....	108
Gambar 4.28. Lubang saluran drainase .....	109
Gambar 4.29. Air yang keluar melalui lubang saluran drainase karena kapasitas saluran yang terlalu kecil .....	110
Gambar 4.30. Ilustrasi konsep biopori dan sumur resapan sebagai upaya pengurangan banjir genangan yang ramah lingkungan .....	111
Gambar 4.31. Peta rekomendasi saluran drainase baru .....	113

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Perhitungan Lereng .....	119
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Koefisien Aliran di DTA Bulaksumur .....	120
Lampiran 3. Perhitungan Waktu Konsentrasi ( $T_c$ ) di DTA Bulaksumur .....	121
Lampiran 4. Perhitungan Debit Limpasan di DTA Bulaksumur .....	122
Lampiran 5. Perhitungan Debit Desain Saluran Drainase di DTA Bulaksumur...	23
Lampiran 6. Perhitungan Area Potensi Banjir Genangan .....	124