



## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Intisari .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xv
<b>BAB I     PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan .....	8
2.2. Perubahan Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan .....	10
2.3. Faktor Perubahan Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan .....	10
2.4. Pemodelan Perubahan Penutup/Penggunaan Lahan .....	12
2.5. <i>Celullar Automata</i> .....	13
2.6. <i>Euclidean Distance</i> .....	14
2.7. Hidrologi Daerah Aliran Sungai .....	15
2.7.1. Siklus Hidrologi.....	15
2.7.2. Aliran Permukaan/Limpasan Permukaan .....	16
2.7.3. Parameter Daerah Aliran Sungai (DAS) yang Mempengaruhi Aliran Permukaan .....	17
2.7.4. Pendugaan Debit Puncak Metode Rasional .....	22
2.8. Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh .....	23
2.9. Sistem Informasi Geografis (SIG).....	26
2.10. Penelitian Sebelumnya .....	27



2.11. Kerangka Pemikiran.....	33
2.12. Batasan Operasional.....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Bahan .....	40
3.2. Alat .....	40
3.3. Variabel Penelitian .....	41
3.4. Tahapan Penelitian .....	41
3.5. Pengumpulan Data .....	43
<b>BAB IV DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN</b>	
4.1 Letak Geografis .....	58
4.2. Morfometri Sub DAS Sail.....	58
4.3. Topografi.....	59
4.4. Geologi dan Tanah .....	66
4.5. Penutup Lahan.....	71
4.6. Klimatologi.....	74
4.7. Kependudukan.....	75
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Penentuan Model Elevation Digital (DEM).....	78
5.2. Penentuan Batas Sub DAS dan Sub-sub DAS .....	80
5.3. Penentuan Model <i>Celullar Automata</i> .....	82
5.3.1. Pembuatan Peta Penutup Lahan tahun 2000, 2006, dan 2013 .....	82
5.3.2. Penentuan Peta Probabilitas Perubahan Penutup Lahan..	92
5.3.3. Penentuan Matriks Area Trasnisi Perubahan Penutup Lahan .....	109
5.3.4. Pemodelan Prediksi Penutup Lahan 2020 .....	110
5.3.5. Analisis Perubahan Penutup Lahan tahun 2000-2020 ...	112
5.4. Penentuan Koefisien Aliran dan Estimasi Debit Puncak .....	117
5.4.1. Penentuan Intensitas Hujan.....	117
5.4.2. Penentuan Kemiringan Lereng .....	122
5.4.3. Penentuan Infiltrasi Tanah .....	125



5.4.4. Penentuan Penutup Lahan.....	131
5.4.5. Penentuan Kerapatan Aliran .....	138
5.4.6. Penentuan Koefisien Aliran .....	140
5.4.7. Estimasi Debit Puncak Sub DAS Sail .....	150
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	186
5.2 Saran .....	191
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>192</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>195</b>



## DAFTAR TABEL

No.	Tabel	
2.1.	Contoh Jenis Penutup lahan dan Hubungannya dengan Penggunaan Lahan	9
2.2.	Estimasi Koefisien Aliran Permukaan Metode Bransby dan Williams	.....18
2.3.	Klasifikasi Intensitas Hujan	.....19
2.4.	Klasifikasi Kemiringan Lereng	.....20
2.5.	Klasifikasi Infiltrasi Tanah	.....20
2.6.	Klasifikasi Tutupan Vegetasi Bransby dan William	.....21
2.7.	Klasifikasi Kerapatan Aliran	.....22
2.8.	Perbandingan Penelitian Sebelumnya dengan Penelitian yang Dilakukan	..29
3.1.	Variabel Penelitian	.....41
3.2.	Klasifikasi Skor Intensitas Curah Hujan	.....49
3.3.	Klasifikasi Skor Kemiringan Lereng	.....50
3.4.	Klasifikasi Skor Infiltrasi Tanah	.....52
3.5.	Klasifikasi Skor Penutup Lahan	.....52
3.6.	Klasifikasi Skor Kerapatan Aliran	.....53
3.7.	Nilai Koefisien Aliran	.....55
4.1.	Proporsi Luas Ketinggian	.....62
4.2.	Proporsi Luas Kemiringan Lereng	.....63
4.3.	Proporsi Luas Formasi Geologi	.....67
4.4.	Proporsi Luas Jenis Tanah	.....68
4.5.	Proporsi Luas Penutup Lahan Tahun 2013	.....72
4.6.	Jumlah Penduduk Per Kecamatan	.....76
5.1.	Luas Penutup Lahan tahun 2000	.....87
5.2.	Luas Penutup Lahan tahun 2006	.....88
5.3.	Luas Penutup Lahan tahun 2013	.....88
5.4.	Tabulasi Silang Perubahan Penutup Lahan tahun 2006-2013	.....93
5.5.	Distribusi Nilai Variabel Jarak terhadap Jalan Utama	.....96
5.6.	Distribusi Nilai Variabel Jarak terhadap Jalan Non-Utama	.....97
5.7.	Distribusi Nilai Variabel Jarak terhadap Lahan Terbangun Eksisting	.....98



5.8. Distribusi Nilai Variabel Jarak terhadap Pusat Ekonomu .....	99
5.9. Distribusi Nilai Variabel Jarak terhadap Pusat Pendidikan .....	99
5.10. Distribusi Nilai Variabel Jarak terhadap Pusat Layanan Khusus .....	100
5.11. Matriks Area Transisi .....	110
5.12. Perkembangan Luas Penutup Lahan .....	112
5.13. Luas Area Intensitas Hujan .....	119
5.14. Statistik Kemiringan Lereng .....	122
5.15. Luas Area Kemiringan Lereng .....	123
5.16. Luas Area Infiltrasi Tanah .....	128
5.17. Hubungan Klasifikasi Penutup dengan Tutupan Vegetasi Metode Brandsby dan Williams dengan Beberapa Modifikasi .....	133
5.18. Kerapatan Aliran Sub DAS Sail .....	139
5.19. Luas Kelas Koefisien Aliran .....	142
5.20. Koefisien Aliran Rata-rata .....	145
5.21. Estimasi Debit Puncak Peta Koefisien Aliran Tahun 2000 .....	151
5.22. Karakteristik Sub-sub DAS A .....	152
5.23. Karakteristik Sub-sub DAS B .....	153
5.24. Karakteristik Sub-sub DAS C .....	155
5.25. Karakteristik Sub-sub DAS D .....	157
5.26. Karakteristik Sub-sub DAS E .....	158
5.27. Karakteristik Sub-sub DAS F .....	160
5.28. Karakteristik Sub-sub DAS G .....	161
5.29. Karakteristik Sub-sub DAS H .....	163
5.30. Karakteristik Sub-sub DAS I .....	164



5.31. Karakteristik Sub-sub DAS J .....	166
5.32. Karakteristik Sub-sub DAS K .....	167
5.33. Karakteristik Sub-sub DAS L .....	169
5.34. Karakteristik Sub-sub DAS M .....	170
5.35. Karakteristik Sub-sub DAS N.....	172
5.36. Karakteristik Sub-sub DAS O .....	173
5.37. Karakteristik Sub-sub DAS P .....	175
5.38. Karakteristik Sub-sub DAS Q .....	176
5.39. Karakteristik Sub-sub DAS R .....	178
5.40. Karakteristik Sub-sub DAS S .....	179
5.41. Karakteristik Sub-sub DAS T .....	181



## DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	
2.1. Konsep <i>Celular Automata</i> .....	14
2.2. Konsep <i>Euclidean Distance</i> .....	15
2.3. Sikulus Hidrologi.....	16
2.4. Kerangka Pemikiran.....	35
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	57
4.1. Grafik Luas Sub-sub DAS pada Sub DAS Sail .....	59
4.2. Peta Lokasi Penelitian .....	60
4.3. Peta Batas Sub-sub DAS.....	61
4.4. Peta Ketinggian Sub DAS Sail.....	64
4.5. Peta Kemiringan Lereng .....	65
4.6. Peta Geologi .....	69
4.7. Peta Jenis Tanah.....	70
4.8. Peta Penutup Lahan Sub DAS Sail tahun 2013 .....	73
4.9. Grafik Suku Penduduk Yang bermukim di a) Kota Pekanbaru; b) Kecamatan Siak Hulu (Kabupaten Kampar) .....	77
5.1. a) Citra SRTM Sebelum Proses <i>Fill</i> b) Citra SRTM Setelah Proses <i>Fill</i> ....	78
5.2. Korelasi Nilai Ketinggian DEM SRTM dan DEM Peta Kontur RBI .....	79
5.3. Peta Lokasi Penelitian .....	81
5.4. Kenampakan Lahan Terbangun pada Citra dan Lapangan .....	83
5.5. Kenampakan Rawa pada Citra dan Lapangan .....	83
5.6. Kenampakan Semak dan Pertanian Lahan Kering pada Citra dan Lapangan .....	84
5.7. Kenampakan Perkebunan Sawit pada Citra Dan Lapangan .....	85
5.8. Peta Penutup Lahan tahun 2000.....	89
5.9. Peta Penutup Lahan tahun 2006.....	90
5.10 Peta Penutup Lahan tahun 2013.....	91
5.11 Peta Perubahan Penutup Lahan tahun 2006-2013.....	94
5.12. Peta Variabel Jarak terhadap Jalan Utama .....	101



5.13. Peta Variabel Jarak terhadap Jalan Non-Utama .....	102
5.14. Peta Variabel Jarak terhadap Lahan Terbangun Eksisting .....	103
5.15. Peta Variabel Jarak terhadap Jalan Pusat Ekonomi .....	104
5.16. Peta Variabel Jarak terhadap Jalan Pusat Pendidikan .....	105
5.17. Peta Variabel Jarak terhadap Jalan Pusat Layanan Khusus .....	106
5.18. Ilustrasi Proses Transformasi dan Normalisasi .....	107
5.19. Diagram Perkembangan Luas Penutup Lahan .....	112
5.20. Peta Penutup Lahan Tahun 2014 .....	115
5.21. Peta Penutup Lahan Tahun 2020 .....	116
5.22. Peta Intensitas Hujan .....	121
5.23. Data Kemiringan Lereng.....	122
5.24. Peta Kemiringan Lereng .....	124
5.25. Peta Tingkat Infiltrasi Tanah.....	130
5.26. Peta Tutupan Vegetasi Tahun 2000 .....	134
5.27. Peta Tutupan Vegetasi Tahun 2006 .....	135
5.28. Peta Tutupan Vegetasi Tahun 2013 .....	136
5.29. Peta Tutupan Vegetasi Tahun 2020 .....	137
5.30. Peta Koefisien Aliran Tahun 2000 .....	146
5.31. Peta Koefisien Aliran Tahun 2006.....	147
5.32. Peta Koefisien Aliran Tahun 2013.....	148
5.33. Peta Koefisien Aliran Tahun 2020 .....	149
5.34. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS A .....	153
5.35. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS B .....	155
5.36. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS C .....	156
5.37. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS D .....	158
5.38. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS E .....	159
5.39. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS F .....	161
5.40. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS G .....	162
5.41. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS H .....	164
5.42. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS I .....	165
5.43. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS J .....	167



5.44. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS K .....	168
5.45. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS L .....	170
5.46. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS M .....	171
5.47. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS N .....	173
5.48. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS O .....	174
5.49. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS P .....	176
5.50. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS Q .....	177
5.51. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS R .....	179
5.52. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS S .....	180
5.53. Grafik Estimasi Debit Puncak Sub-sub DAS T .....	182
5.54. Kondisi Sungai Utama Sub-sub DAS A .....	184



## LAMPIRAN

No.	Lampiran	
1.	Citra Landsat Multitemporal Sub DAS Sail .....	201
2.	Lokasi Sampel Uji Akurasi DEM .....	202
3.	Lokasi Sampel Uji Akurasi Penutup Lahan .....	203
4.	Poligon Thiessen Daerah Penelitian .....	203
5.	Lokasi Sampel Infiltrasi Tanah.....	204
6.	Perbandingan Titik Tinggi DEM SRTM dan DEM RBI .....	205
7.	Tabel Uji Akurasi Penutup Lahan Tahun 2000, 2006,2013 .....	206
8.	Persamaan Regresi Peta Probabilitas Perubahan Penutup Lahan .....	208
9.	Peta Probabilitas Perubahan Penutup Lahan .....	209
10.	Data Curah Hujan Harian Maksimum tahun 2000-2013.....	212
11.	Tabel Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum Rata-rata.....	213
12.	Tabel Perhitungan Intensitas Hujan .....	214
13.	Peta Satuan Lahan .....	215
14.	Pengukuran Kecepatan Infiltrasi di Lapangan .....	216
15.	Perhitungan Kapasitas Infiltrasi Tanah.....	217
16.	Perhitungan Koefisien Aliran dan Estimasi Debit .....	218