

JURNAL TEKNOLOGI

(Journal of Technology)

JURNAL ILMU TEKNIK DAN SAINS

Daftar Isi

MESIN

Kajian Teknis Pengaruh Kerak Karbon Di Atas Kepala Torak Terhadap Unjuk Kerja (Performance) Mesin Mobil Minibus Gi Toyota Kijang Tipe Lgx-2l Diesel

Krist ofal Waas

Analisis Keluhan Psikis Dan Fisik Karyawan Dengan Menggunakan Metode Pshycho Physiologi

Aminah Rumatela, Nil Edwin Maitimu

Vibrometer Dengan Kantilever Dan Carbon Transducer Yang Diterapkan Pada Pipa Vortex Flowmeter

M. F. Noya

Studi Eksperimental Karakter Distribusi Tegangan Pada Cylinder Head Internal Combustion Engine

Danny Pelupessy

Suatu Kajian Teoritis Termodinamika Siklus Kerja Dan Pemakaian Bahan Bakar Mesin Diesel (Empat Langkah 350 Hp. 400 Rpm)

Alosyus Eddy Leimena

Pengaruh Keausan Bubungan Katup Masuk Terhadap Daya Motor Induk Pada Km Nusantara Perdana

Prayitno Ciptoadi, V.I. Berhitu

Metoda Penyaring Ruang Sederhana Pada Interferometer Michelson

Pieldrie Nanlohy, Samy J. Litiloly

SIPII

Analisis Penanggulangan Genangan Di Kota Ambon Pada Das Waitomu Kelurahan Uritetu

Renny J Betaubun, Donny Hari Suseno, Ussyandawayanty

Proyeksi Jumlah Pergerakan Dalam Menentukan Kapasitas Dan Jumlah Armada Perintis Kabupaten Maluku Barat Daya

Standy Johannes, M. Ruslin Anwar, Eddi Basuki

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PATTIMURA AMBON



ANALISIS PENANGGULANGAN GENANGAN DI KOTA AMBON PADA DAS WAITOMU KELURAHAN URITETU

Renny J Betaubun^{*)}, Donny Hari Suseno^{**)}, Ussyandawayanty^{***)}

ABSTRACT

The dense population at Uritetu Village, Ambon City, is always experiencing high intensity of rainfall such that flood or water inundation is a reasonable consequence. mainly in Rijali Node (Ka). It disturbs public activity. Some reviews are given in this study: (1) this estimation of overflow debit, dirty water debit, and existing drainage channel capacity, (2) the determination of planned debit, (3) the evaluation and planning of drainage channel which is incapable to contain planned debit, and (4) the recommendation of the water conservation-based inundation management. Result of study indicates that the planned debit of maximum system at DPS Drainage WaiTomu for five-year period as 0.899 m³/dt. The surface overflow debit of maximum surface at Q_{1.0th} is 0.135 m³/dt, while at Q_{2th} is 0.487 m³/dt, Q_{5th} is 0.694 m³/dt, at Q_{10th} is 0.817 m³/dt, and at Q_{25th} is 0.957 m³/dt. The dirt water debit is occurring at 0.106 m³/dt. There are four channels which are not capable to accommodate the planned debit as DPS Drainage WaiTomu.

Keyword: Drainage System, Inundation, Water Conservation

I. PENDAHULUAN

Kegiatan manusia telah menyebabkan DAS gagal menjalankan fungsinya sebagai penampung air hujan penyimpanan dan pendistribusian tersebut keseluruhan pembuangan. Bencana banjir atau genangan merupakan fenomena alam yang biasa terjadi dikawasan pemukiman perkotaan. Salah satu penyebab genangan atau banjir adalah limpasan permukaan yang diakibatkan adanya perubahan tata gunalahan. Sehingga dengan pertumbuhan kota dan pengembangan pemukiman yang merubah tataguna lahan sehingga telah berdampak pada meningkatkan potensi terjadinya banjir banjir.

Sebagai Ibukota Provinsi maka sudah tentu Kota Ambon menjadi bagian yang menarik untuk setiap orang dapat melakukan investasi, sejalan dengan pertumbuhan investasi maka terbuka kesempatan kerja bagi banyak orang dan menyebabkan kecenderungan orang untuk datang dan menetap di Kota. Dengan semakin banyak orang bermukim di kota akan menimbulkan permintaan perumahan baik untuk pemukiman, perkantoran serta pembangunan sarana fisik dan lain sebagainya yang sudah tentu menyebabkan banyak terjadi perubahan fungsi lahan. Bila ditinjau dari kondisi perkembangan kota yang ada dimana terjadi pelebaran jalan-jalan utama sebagai upaya untuk mengurangi mengantisipasi kemacetan kendaraan yang mana pelebaran jalan tersebut ada yang tidak dibarengi dengan penyediaan saluran drainase.

Daerah kelurahan Uritetu berada pada DAS WaiTomu yang terletak di tengah-tengah pusat kota Ambon. Penggunaan lahan dikota Ambon bervariasi yang masih berupa hutan sampai kegiatan pemukiman yang bercirikan perkotaan. Terlihat bahwa kawasan hutan dan belukar merupakan penggunaan yang paling dominan yaitu mencapai 49% atau sekitar 17.685,60 ha sedangkan

penggunaan lahan dengan prosentase kecil adalah halang-alang 2,35% atau sekitar 642,95 ha dan lahan pemukiman mencapai sekitar 393,40 ha atau sekitar 15% dari luas kota Ambon. dari hasil penelitian dimana prosentase terbesar pada lahan perkebunan dan belukar yang tahun 2002 seluas 26.590,91ha tahun 2009 menjadi 19.719,44 ha alih fungsi lahan dari hutan menjadi pemukiman dan perkantoran sehingga dapat menurunnya fungsi Das WaiTomu sebagai daerah tangkapan air. Jika pencegahan, pengendalian dan pemulihan tidak segera dilakukan maka kelangkaan air di masa mendatang tidak bisa dihindarkan. Pemulihan ini penting dilakukan untuk mencegah meningkatnya erosi lahan dan sedimentasi yang dapat membahayakan dan menurunkan fungsi DAS. Selain kondisi topografi Kota Ambon yang berbukit dan berlereng dan kecuraman yang cukup tinggi dengan jarak sekitar antara hulu sampai pembuangan akhir (laut) yang hanya berkisar 4,20 km. hal ini menyebabkan dampak yang sangat besar untuk terjadinya banjir pada DAS.

II. Kajian Pustaka

2.1 Limpasan Permukaan (surface runoff)

Untuk menentukan besarnya volume limpasan permukaan dengan menggunakan model SWAT (*Soil And Water Assessment Tool*) ini metode yang digunakan adalah metode *SCS (soil conservation service) Curve Number*. (ChayAsdak, 2002 : 182). Secara terinci perumusan dari metode ini adalah :

$$Q_{surf} = \frac{(R_{day} - I_a)^2}{(R_{day} - I_a + S)}$$

dimana :

I_a = Abstraksi awal (*initial abstraction*)

Q_{surf} = Kedalaman hujan berlebih (mm)

R_{day} = Kedalaman hujan harian (mm)

^{*)} Renny J Beataubun; Magister Teknik Pengairan Universitas Brawijaya Malang

^{**)} Donny Harisuseno; Staf Pengajar Teknik Pengairan Universitas Brawijaya Malang

^{***)} Ussyandawayanty ; Staf Pengajar Teknik Pengairan Universitas Brawijaya Malang

S = Volume dari total simpanan Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah jumlah hujan persatuan waktu, dihitung dengan rumus :

$$i = \frac{R_{tc}}{t_{conc}} \quad \text{dimana :}$$

i = intensitas hujan (mm/jam)

R_{tc} = tinggi hujan selama waktu konsentrasi (mm)

t_{conc} = waktu konsentrasi di sub DAS

Modifikasi rumus rasional digunakan untuk memperkirakan besarnya debit puncak limpasan, didapatkan dengan mensubstitusikan persamaan awal : (SWATTheoretical Documentation 2000, 2002 : 109)

$$q_{peak} = \frac{\alpha_{tc} \cdot Q_{surf} \cdot Area}{3.6 \cdot t_{conc}}$$

dimana :

q_{peak} = debit puncak limpasan (*peak runoff rate*) (m^3/dtk)

α_{tc} = fraksi curah hujan harian yang terjadi selama waktu konsentrasinya

$Area$ = luas wilayah sub DAS (km^2)

t_{conc} = waktu konsentrasi di sub DAS (jam)

2.2 Perhitungan Kapasitas Saluran.

Salurandrainasi jalan menggunakan penampang hidrolis terbaik yakni dengan luas minimum yang mampu membawa debit maksimum. Luas minimum saluran adalah $0.5 m^2$. Untuk penampang trapesium dan lingkaran parameter hidrauliknya adalah (Anonim: 1994):

$$Q_{sal} = V_{sal} \cdot A_{sal}$$

$$V_{sal} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S_{sal}^{0.5}$$

Dengan:

Q_{sal} = debit pada saluran (m^3/dt)

V_{sal} = kecepatan aliran di saluran (m/dt)

A_{sal} = luas penampang basah (m^2)

n = koefisien kekasaran Manning

R = jari-jari hidrolis (m)

S_{sal} = kemiringan dasar saluran

Besarnya tranpotrtasi sedimen dalam aliran sungai merupakan fungsi dari suplai sedimen dan energy aliran sungai (stream energy) ,Williams (1980) mengembangkan , dimana metode tersebut didefinisikan dari metode energy aliran sungai .Bognold (1977) dimana besarnya suplai sedimen merupakan fungsi dari kecepatan aliran puncak dengan dengan persamaan sebagai berikut (SWAT Theoretical documentation 2000,2002 : 368)

$$V_{ch, pk} = \frac{Q_{ch, pk}}{A_{ch}}$$

Dimana :

$q_{ch, pk}$ = Debit aliran puncak (m^3/dtk)

A_{ch} = Luas saluran (m^2)

Debit aliran puncak didefinisikan dengan persamaan sebagai berikut

$$q_{ck, pk} = prf \cdot q_{ch}$$

dimana :

prf = *peak rate adjustment factor*

q_{ch} = debit aliran rata-rata (m^3/dtk)

Sehingga konsentrasi maksimum sedimen yang dapat diangkat dihitung dengan rumus:

$$conc_{sed, ch, mx} = c_{sp} \cdot V_{ch, pk}^{spexp}$$

dimana :

$conc_{sed, ch, mx}$ = konsentrasi maksimum sedimen yang terangkut (ton/m^3 atau kg/L)

c_{sp} = koefisien

$V_{ch, pk}^{spexp}$ = nilai eksponen (dalam kondisi normal bervariasi antara 1,0-2,0, mm.pengangkutan sedimen (*Sediment Delivery Ratio = SDR*) tidak menentu dan harganya bervariasi dari satu tempat ke tempat lainnya (Suripin 2002:84).

Maka pada studi ini besaran erosi dihitung berdasarkan rumus Modifikasi USLE (*AVSWAT Theoretical Documentation 2000, 2002:216*) :

$$sed = 11.8 (Q_{surf} \times q_{peak} \times a_{hru})^{0.56} K \times C \times P \times LS \times CFRG$$

sed = sediment yied (ton)

Q_{surf} = volume limpasan permukaan (mm/ha)

q_{peak} = debit puncak (m^3/det)

a_{hru} = luas DAS (ha)

K = erodibilitas tanah

C = faktor tanaman

P = faktor pengelolaan lahan

LS = faktor lereng

$CFRG$ = faktor kekasaran material tanah

Jumlah penduduk pada daerah studi pada awal perencanaan dimulai dan pada tahun-tahun yang akan datang harus diperhitungkan untuk menghitung air pembuangan. Untuk memproyeksikan jumlah penduduk pada tahun-tahun yang akan datang digunakan metode Eksponensial.

Metode ini mengasumsikan pertumbuhan penduduk secara terus-menerus setiap dengan angka pertumbuhan konsta. Pengukuran penduduk ini lebih tepat karena pertumbuhan jumlah penduduk juga berlangsung terus-menerus. Ramalan pertambahan penduduknya adalah:

$$Pt = Po \cdot E$$

Dengan:

Pt = jumlah penduduk pada tahun ke n

Po = jumlah penduduk pada awal tahun

n = jumlah tahun

E = bilangan natural (2,71828181)

III. Metode Penelitian

Pengumpulan data pada studi ini menggunakan metode surveilapagan yaitu perolehan data dilakukan dengan cara langsung dikumpulkan dari sumber (*data primer*) dan dari instansi terkait atau secara tidak langsung (*datasekunder*).

Data Primer

Data primer diperoleh melalui pengambilan dan pengukuran langsung di lapangan berupa pengamatan dan pencatatan kondisi saluran dan arah aliran sistem drainase Kota Ambon.

Data Sekunder

Data-data yang digunakan dalam analisa ini adalah :

1. Data curah hujan mulai 2000 – 2010
2. Data jenis tanah tahun 2005
3. Peta topografi Bakosurtanal skala 1:25000
4. Peta Tataguna Lahan Skala 1 : 25000.
5. Data Peta jaringandrainase
6. Data jumlah penduduk
7. Peta Lereng
8. Datasaluranekisting

3.1 Metode Analisis

Analisis hidrologi yang dilakukan adalah :

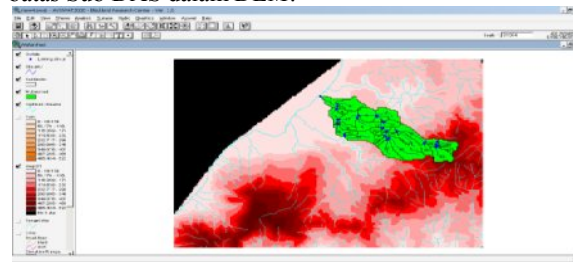
1. Analisis konsistensi data curah hujan. Data curah hujan harus benar benar konsisten
2. Analisis limpasan permukaan dengan menggunakan rumus rasional modifikasi kasi
3. Analisis debit rancangan yang dipakai dalam menentukan kapasitas saluran
4. Metode pengolahan DEM (*Digital Elevation Model*)
5. Membangkitkan jaringan sungaisintetis (*stream network*) dari DEM
6. Membuat daerah tangkapan sungai (*Catchment Area*)
7. Pengolahan peta tataguna lahan
8. Pengolahan peta jenis tanah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggambaran peta batas DAS Waitomu menggunakan software ArcView GIS 3.3 dan AVSWAT (*ArcView Soil and Water Assessment Tool*) 2000. Penggambaran dilakukan dengan membangkitkan DEM (*Digital Elevation Model*) dari peta topografi yang berbentuk garis kontur yang diubah kedalam bentuk *cell (grid)*. Penggunaan model permukaan digital dalam proses analisis limpasan permukaan yang mempresentasikan relief permukaan bumi akan membantu ketelitian dalam mengidentifikasi kemiringan lahan, arah aliran, akumulasi aliran, panjang lintasan aliran dan penentuan daerah pengaliran.

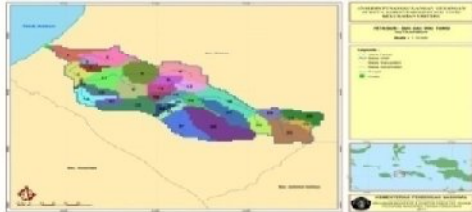
Langkah pelaksanaan;

1. Mempersiapkan peta kontur dan jaringan sungai digital dengan skala 1:50.000 dari BAKOSURTANAL yang meliputi wilayah Pulau Maluku. Format *file* dalam program autocad (*.dwg).
2. *Sheet* peta di atas digabungkan pada *Autodesk Map* sesuai dengan koordinat pertemuannya yaitu koordinat *Universal Transfer Mercator (UTM) Spheroid WGS 84 Zone 52 South*.
3. Selanjutnya hasil penggabungan peta tersebut tidak dapat sepenuhnya tergabung.
4. Setelah diolah dengan *Autocad*, selanjutnya file tersebut disimpan dalam format (*.dxf). Kemudian peta di *eksportpolyline* kontur ke dalam format *file* program ArcView (*.shp) dengan bantuan program *CAD2Shape 1.0*. Proses pemilihan *polyline* kontur peta topografi pada program *CAD2Shape 1.0* tersebut didasarkan pada kode unsur topografi dari BAKOSURTANAL, dimana setiap kode mewakili satu layer dan satu unsur topografi
5. Hasil gabungan peta, dibangkitkan ke dalam DEM dalam bentuk 3 dimensi dengan format *TIN (Triangular Irregular Network)* dari *toolbarsurface* dengan pilihan *option* adalah *create TIN from features*.
6. DEM dikonversi dari format *TIN* ke dalam struktur format *grid* dengan ukuran sel 50 m x 50 m. Perintah yang digunakan adalah *convert to grid*.
7. Deliniasi DAS atau biasa disebut penelusuran batas DAS dilakukan dengan bantuan *Watershed Deleniation* pada menu *AVSWAT*. Pada tahapan ini, *theme grid* yang sudah diidentifikasi dimasukkan ke dalam DEM *setup*. Selanjutnya sungai.shp di *inputkan* dalam pembuatan DEM, sehingga dengan tombol *apply* dapat diperoleh *theme DEM* dan *theme Digitized Stream Network*.
8. Tahapan selanjutnya pada deliniasi DAS adalah mendefinisikan sungai dan *outlet* dalam DEM. Proses ini akan menghasilkan *theme stream* (sungai) dan *theme outlet* (outlet sub DAS), dengan menginputkan nilai *threshold area* (daerah yang akan di definisikan sebagai sub DAS). Tahapan terakhir pada deliniasi DAS adalah mendefinisikan batas DAS dan batas Sub DAS dalam DEM.



Gambar 4.1. Tampilan Hasil Pendefinisian Batas DAS dan Sub DAS

9. Tabel-tabel (*atribut*) hasil dari pembangkitan DEM dan deliniasi DAS dengan AVSWAT 2000, perlu dipindahkan kedalam *worksheet* program *excel* agar dapat di olah maupun diubah. dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 dan data atributnya dan Tabel 4.1.



Gambar 4.2. Peta Sub-Sub DAS WaiTomu Kota Ambon
Sumber : Hasil analisa

Tabel 4.1 Data atribut sub-sub DAS hasil dan pembuatan batas DAS dengan menggunakan DEM

Subbasin	Luas Subbasin (ha)	Stream reach Length [LEN1] (m)	Subbasin Slope [SLO1] (%)	Stream reach Slope [SLL] (%)	Stream reach Width [WID1] (m)	Stream reach Depth [DEP1] (m)	Elevation of Subbasin Centroid [ELEV] (m)
1	18.50	1023.8646	2.1279	91.4634	0.4687	0.0662	9.31
2	30.50	1119.2168	10.6217	36.5854	0.6327	0.0608	39.17
3	2.50	266.7660	4.0365	91.4634	0.1493	0.0309	16.76
4	15.75	701.0753	1.3613	121.9512	0.4256	0.0621	12.50
5	6.50	502.9336	6.0135	60.9756	0.2502	0.0436	25.00
6	28.00	795.9519	29.7630	0.9500	0.6010	0.0781	20.76
7	28.50	1097.5397	15.9508	24.3902	0.6074	0.0787	66.58
8	10.75	618.0653	20.3085	15.2439	0.3384	0.0533	32.10
9	20.00	721.8252	18.2243	18.2927	0.4911	0.0683	84.83
10	2.00	281.2183	4.3646	91.4634	0.1234	0.0272	12.50
11	27.75	1058.4234	16.0949	18.2927	0.5978	0.0778	12.50
12	10.00	541.3000	17.4486	18.2927	0.3240	0.0518	50.90
13	12.25	657.3038	12.7653	24.3902	0.3660	0.0561	60.82
14	13.75	704.4494	11.4190	36.5854	0.3023	0.0568	50.00
15	11.50	638.1271	17.7513	18.2927	0.3524	0.0547	58.37
16	6.75	408.7169	20.5900	15.2439	0.2560	0.0442	86.68
17	8.50	406.8139	14.9046	24.3902	0.2039	0.0465	52.25
18	10.75	845.8852	15.1771	24.3902	0.3431	0.0538	87.97
19	31.25	1228.2327	15.7103	24.3902	0.6419	0.0816	121.79
20	3.50	333.4305	11.2840	36.5854	0.1799	0.0350	50.70
21	26.00	1209.7364	23.2133	15.2439	0.5749	0.0758	161.98
22	5.75	447.7475	18.5636	18.2927	0.2325	0.0415	83.80
23	29.75	1457.2614	12.8457	24.3902	0.6233	0.0800	100.00
24	6.75	489.8680	14.1761	24.3902	0.2560	0.0442	97.77
25	6.00	971.9815	14.3740	24.3902	0.2385	0.0422	100.37
26	54.75	1803.5818	21.8521	15.2439	0.8987	0.1022	192.59
27	31.00	1356.8001	15.3944	24.3902	0.6389	0.0814	127.69
28	10.50	598.6376	24.4750	15.2439	0.3337	0.0528	250.00
29	16.75	787.9296	19.2995	18.2927	0.4416	0.0636	327.11
30	14.25	629.0463	27.3261	0.0500	0.4008	0.0596	275.00
31	2.50	326.0073	18.1284	18.2927	0.1410	0.0297	278.63
32	6.50	595.9519	25.3085	0.9500	0.2560	0.0442	346.54
33	32.25	942.9414	24.8548	15.2439	0.6542	0.0827	327.02
Jumlah	542						

Sumber : Analisa Spasial ArcView GIS 3.3

4.1 Data Curah Hujan

Pada lokasi studi terdapat satu stasiun hujan yang berpengaruh terhadap wilayah DAS WaiTomu, yaitu Stasiun Hujan Pattimura. Sehingga dalam analisis hidrologi, data curah hujan diambil dari stasiun penakar hujan tersebut. Data hujan yang digunakan dalam analisa tersebut meliputi data curah hujan harian dengan periode pengamatan tahun 1998 sampai dengan tahun 2008.

4.2 Curah Hujan Maksimum Rerata Daerah

Penentuan curah hujan rerata daerah pada studi ini menggunakan metode Rata-rata aljabar. Hasil perhitungan curah hujan maksimum harian rerata daerah dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Curah hujan maksimum reranta daerah

No.	Tahun	St Pattimura	CH Rerata
1	1999	182.5	182.500
2	2000	100	100.000
3	2001	162	162.000
4	2002	85.7	85.700
5	2003	52.9	52.900
6	2004	130.2	130.200
7	2005	101.1	101.100
8	2006	165.8	165.800
9	2007	262.8	262.800
10	2008	170	170.000

Sumber : Hasil Analisa

4.3 Curah Hujan Rancangan

Curah hujan rancangan adalah curah hujan terbesar yang mungkin terjadi di suatu daerah dengan peluang tertentu. Dalam studi ini, metode analisis hujan rancangan yang digunakan adalah metode Log Pearson Tipe III.

Untuk perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III dapat dilihat pada.

Tabel 4.3 Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III

No.	Tahun	Xi (mm)	P (%)	Log Xi	Log Xi-Log X	(Log Xi-Log X) ²
1	2003	52.90	9.09	1.72	-0.39	-0.058487
2	2002	85.70	18.18	1.93	-0.18	-0.005701
3	2000	100.00	27.27	2.00	-0.11	-0.001391
4	2005	101.10	36.36	2.00	-0.11	-0.001221
5	2004	130.20	45.45	2.11	0.00	0.000000
6	2001	162.00	54.55	2.21	0.10	0.000938
7	2006	165.80	63.64	2.22	0.11	0.001258
8	2008	170.00	72.73	2.23	0.12	0.001678
9	1999	182.50	81.82	2.26	0.15	0.003351
10	2007	262.80	90.91	2.42	0.31	0.029219
Jumlah		1413.00		21.12		-0.030356
Rerata		141.30		2.11		
Stand. Dev		45.08		0.20		
Koef. Kemencengan (Cs)				-0.53		

Sumber : Hasil Analisa

4.4 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi

Uji kesesuaian distribusi dimaksudkan untuk mengetahui apakah distribusi yang dipilih dapat digunakan atau tidak, untuk serangkaian data yang tersedia. Dalam studi ini, untuk keperluan analisis uji kesesuaian distribusi digunakan dua metode statistik, yaitu Uji Chi Square dan Uji Smirnov Kolmogorov. Perhitungan Uji Smirnov dilihat pada Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4.4 Uji Smirnov Kolmogorof

No	Xi (mm)	Log Xi	Pe	K	Pr	Pt	Δ IPT-Pel
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
1	52.90	1.723	0.091	-1.943	0.957	0.043	0.048
2	85.70	1.933	0.182	-0.894	0.817	0.183	0.001
3	100.00	2.000	0.273	-0.559	0.717	0.283	0.010
4	101.10	2.005	0.364	-0.535	0.709	0.291	0.073
5	130.20	2.115	0.455	0.015	0.524	0.476	0.021
6	162.00	2.210	0.545	0.490	0.343	0.657	0.112
7	165.80	2.220	0.636	0.540	0.323	0.677	0.040
8	170.00	2.230	0.727	0.595	0.302	0.698	0.029
9	182.50	2.261	0.818	0.749	0.242	0.758	0.060
10	262.80	2.420	0.909	1.542	0.042	0.958	0.049
Jumlah		21.116					Δ max = 0.112
Rerata(LogX)		2.112					
Std. Dev(SLogX)		0.200					
Cs		-0.529					

Sumber : Hasil Analisa

Keterangan :

- [1] = Nomor
- [2] = Data
- [3] = $(\text{Log Xi} - \overline{\text{LogXi}}) / S \text{LogXi}$
- [4] = Probabilitas yang terjadi (interpolasi nilai Cs dan K)

[3] = Log Xi [7] = 1 - [6]
 [4] = [1]/(n+1) [8] = [7] - [4]

lama. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10. Untuk gambaran keadaan topografi DAS Wai Tomu disajikan pada Gambar 4.9

4.5 Analisis Debit Limpasan

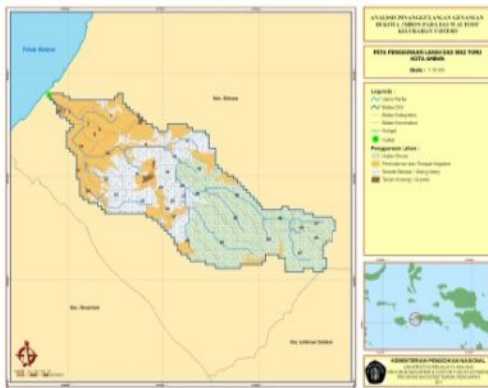
a. Penentuan Koefisien Pengaliran

Nilai koefisien pengaliran (C) yang besar menunjukkan jumlah limpasan permukaan yang terjadi pada lahan tersebut besar, dengan kata lain kondisi tata air dan penggunaan lahan pada lahan tersebut rusak. Sebaliknya nilai koefisien pengaliran yang kecil menunjukkan jumlah limpasan permukaan yang terjadi pada lahan tersebut kecil, dengan kata lain jumlah air yang meresap ke dalam tanah dan memberikan kontribusi (recharge) air tanah besar. Dalam studi ini, besarnya nilai koefisien pengaliran berdasarkan kondisi penggunaan lahan eksisting pada DAS Wai Tomu dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan Gambar 4.3.

Tabel 4.5. Koefisien Limpasan (C)

No	Tataguna Lahan	Koef C	Luas (m ²)	Luas (Ha)	Prosentase (%)
1	Hutan Rimba	0.05	2277802.549	227.780	42.05
2	Peremukiman	0.45	1754529.774	175.453	32.39
3	Tanah Kosong / Gundul	0.40	36330.187	3.633	0.67
4	Semak Belukar	0.15	1348837.497	134.884	24.90
Jumlah			5417500	541.750	100

Sumber : Hasil Analisa



Gambar 4.3. Peta Penggunaan Lahan DAS Wai Tomu Kota Ambon (Sumber hasil analisis)

b. Penentuan Waktu Konsentrasi (Tc), Koefisien Tampung (Cs) dan Intensitas Hujan (I)

Metode Rasional Modifikasi merupakan pengembangan dari Metode Rasional, dimana waktu konsentrasi curah hujan yang terjadi lebih

Tabel 4.6. koefisien Tampung (S)

Sub-sub DAS	Panjang Lintang (L) (m)	Kemiringan Lahan (Si)	Angka Kekasaran Manning (n)	Overland flow Time (Tol) (jam)	Panjang Sungai (Ls) (m)	Slope (S) (m)	Kecepatan Aliran (V) (m/s)	Drain flow Time (Tdi) (jam)	Waktu Konsentrasi (Tc) (jam)	Koefisien Tampung (Cs)
1	1023.865	0.021	0.025	6.395	670.033	0.013	0.483	0.385	6.780	0.972
2	1119.217	0.106	0.025	3.129	711.070	0.064	1.062	0.196	3.315	0.973
3	266.766	0.040	0.025	1.210	120.715	0.009	0.393	0.085	1.295	0.968
4	701.075	0.014	0.025	5.475	565.692	0.005	0.292	0.538	6.013	0.987
5	502.834	0.060	0.025	1.869	76.000	0.020	0.664	0.384	2.253	0.921
6	785.852	0.298	0.025	1.313	620.837	0.020	0.596	0.289	1.602	0.917
7	1097.540	0.160	0.025	2.504	708.326	0.037	0.807	0.244	2.748	0.958
8	618.965	0.203	0.025	1.250	332.843	0.091	1.133	0.696	1.946	0.948
9	721.825	0.182	0.025	1.541	505.124	0.176	1.761	0.080	1.620	0.976
10	281.218	0.044	0.025	1.226	200.000	0.001	0.133	0.416	1.645	0.887
11	1058.623	0.113	0.025	2.404	753.503	0.021	0.133	0.071	1.577	0.835
12	541.300	0.174	0.025	1.181	271.863	0.052	1.276	0.059	1.240	0.977
13	657.304	0.128	0.025	1.678	349.123	0.097	1.308	0.074	1.750	0.979
14	704.449	0.128	0.025	1.422	693.381	0.150	1.884	0.144	2.285	0.969
15	638.127	0.178	0.025	1.380	389.841	0.118	1.445	0.075	1.455	0.975
16	408.717	0.206	0.025	0.821	75.000	0.001	0.133	0.157	0.978	0.926
17	408.814	0.128	0.025	0.960	122.132	0.001	0.133	0.444	4.404	0.863
18	845.685	0.152	0.025	1.978	362.150	0.010	0.417	0.241	2.219	0.948
19	1228.233	0.157	0.025	2.823	1166.335	0.127	1.493	0.217	3.040	0.966
20	333.431	0.113	0.025	0.904	200.000	0.001	0.133	0.418	1.323	0.963
21	1209.736	0.232	0.025	2.288	934.731	0.168	1.723	0.151	2.438	0.970
22	447.748	0.186	0.025	0.947	157.282	0.125	1.485	0.029	0.976	0.985
23	1637.281	0.128	0.025	3.705	1000.514	0.050	0.309	0.296	4.000	0.964
24	489.888	0.142	0.025	1.185	75.081	0.046	0.905	0.023	1.208	0.991
25	971.982	0.144	0.025	2.338	121.333	0.102	1.339	0.025	2.381	0.995
26	1803.582	0.219	0.025	3.515	1409.116	0.155	1.653	0.237	3.762	0.969
27	1356.800	0.154	0.025	3.157	101.195	0.103	1.349	0.144	3.295	0.979
28	508.838	0.245	0.025	0.937	423.945	0.124	1.480	0.080	1.016	0.962
29	787.330	0.193	0.025	1.635	579.057	0.212	1.935	0.083	1.718	0.976
30	629.046	0.273	0.025	1.096	300.870	0.188	1.818	0.046	1.142	0.980
31	328.007	0.191	0.025	0.698	101.711	0.186	1.809	0.016	0.713	0.989
32	555.652	0.235	0.025	0.779	196.690	0.100	1.338	0.041	1.120	0.982
33	942.841	0.249	0.025	1.723	692.682	0.127	1.498	0.128	1.852	0.966

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 4.4. Peta Topografi DAS Wai Tomu Kota Ambon
 Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4.7 Perhitungan Intensitas Hujan (I)

Sub-sub DAS	waktu Konsentrasi (Tc) (jam)	Ru (1.01 Tahun) (mm)	Ru (2 Tahun) (mm)	Ru (5 Tahun) (mm)	Ru (10 Tahun) (mm)	Ru (25 Tahun) (mm)	intensitas Hujan (1.01 Tahun) (mm/jam)	intensitas Hujan (2 Tahun) (mm/jam)	intensitas Hujan (5 Tahun) (mm/jam)	intensitas Hujan (10 Tahun) (mm/jam)	intensitas Hujan (25 Tahun) (mm/jam)
1	6.780	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	5.495	13.028	18.553	21.845	25.530
2	3.315	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	8.808	20.993	29.886	35.200	41.240
3	1.295	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	10.868	39.281	55.940	65.884	77.166
4	6.013	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	9.995	14.115	20.100	23.666	27.727
5	2.253	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	7.515	27.160	38.678	45.540	53.355
6	1.602	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	9.431	34.088	48.545	57.156	66.964
7	2.748	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	6.583	23.792	33.882	39.992	46.738
8	1.946	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	8.284	29.943	42.641	50.205	58.821
9	1.620	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	9.361	33.833	48.181	56.728	66.462
10	1.645	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	9.267	33.494	47.688	56.159	65.796
11	3.981	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	5.141	19.992	28.463	31.157	36.504
12	1.240	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	11.189	40.440	57.590	67.806	79.442
13	1.780	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	8.891	32.135	45.764	53.882	63.128
14	2.286	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	7.440	26.892	38.296	45.090	52.827
15	1.455	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	10.057	35.350	51.766	60.949	71.408
16	0.978	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	13.110	47.383	67.477	79.447	93.080
17	1.404	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	10.299	37.224	53.010	62.414	73.124
18	2.219	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	6.589	27.432	39.868	46.996	53.869
19	3.040	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	6.153	22.239	31.670	37.289	43.688
20	1.323	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	10.716	38.730	55.165	64.940	76.083
21	2.436	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	7.128	25.763	36.688	43.197	50.659
22	0.976	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	13.122	47.426	67.539	79.520	93.165
23	4.000	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	5.124	18.520	26.375	31.054	36.382
24	1.208	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	11.382	41.137	58.583	68.976	80.812
25	2.365	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	7.283	26.323	37.466	44.136	51.709
26	3.752	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	5.348	19.329	27.527	32.410	37.971
27	3.295	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	5.832	21.077	30.016	35.341	41.405
28	1.016	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	12.774	46.171	65.752	77.416	90.700
29	1.718	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	9.003	32.541	46.341	54.562	63.605
30	1.142	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	11.817	42.710	60.822	71.612	83.900
31	0.713	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	16.176	58.466	83.261	98.031	114.653
32	1.120	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	11.974	43.276	61.632	72.565	85.017
33	1.852	37.248	134.626	191.719	225.730	264.465	8.564	30.951	44.077	51.897	60.802

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Analisis dan Penggambaran Peta Debit Limpasan

Penentuan besarnya debit limpasan metode rasional modifikasi dengan analisa spasial tumpang susun (overlay) menggunakan perangkat lunak ArcView GIS 3.3. Analisa ini dilakukan dengan mengaktifkan extension Geoprocessing pada perangkat lunak ArcView GIS 3.3. Data-data yang digunakan adalah Sub-Sub DAS Wai Tomu (Koeff CS dan I), peta penggunaan lahan (Koefisien C). Rumus yang digunakan berdasarkan persamaan debit limpasan rasional modifikasi yaitu:

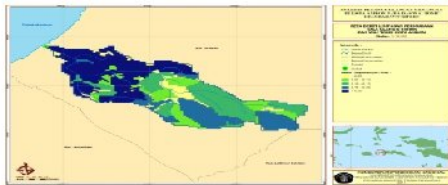
Q = 0,278. Cs. C. I. A

Hasil *overlay* sebaran debit limpasan dengan kondisi penggunaan lahan eksisting di DAS Wai Tomu pada Gambar 4.4 sampai dengan 4.7. Sedangkan untuk rekapitulasi hasil perhitungan debit limpasan permukaan disajikan pada :

Tabel 4.8. debit limpasan DAS WaiTomu

No	Sub DAS	Luas Sub DAS (Ha)	Q Kala Ulang 1.01 Tahun (m ³ /detik)	Q Kala Ulang 2 Tahun (m ³ /detik)	Q Kala Ulang 5 Tahun (m ³ /detik)	Q Kala Ulang 10 Tahun (m ³ /detik)	Q Kala Ulang 25 Tahun (m ³ /detik)
1	1	18.50	0.0784	0.2835	0.4037	0.4754	0.5569
2	2	30.50	0.2049	0.7407	1.0548	1.2420	1.4551
3	3	2.50	0.0329	0.1189	0.1604	0.1994	0.2336
4	4	15.75	0.0736	0.2662	0.3791	0.4463	0.5229
5	5	6.50	0.0563	0.2035	0.2898	0.3412	0.3998
6	6	28.00	0.2005	0.7247	1.0321	1.2151	1.4237
7	7	28.50	0.1349	0.4874	0.6941	0.8172	0.9575
8	8	10.75	0.0333	0.1202	0.1712	0.2016	0.2362
9	9	20.00	0.1344	0.4859	0.6919	0.8147	0.9545
10	10	2.00	0.0206	0.0743	0.1059	0.1247	0.1460
11	11	27.75	0.1253	0.4529	0.6450	0.7594	0.8898
12	12	10.00	0.0531	0.1920	0.2734	0.3219	0.3772
13	13	12.25	0.0328	0.1185	0.1687	0.1986	0.2327
14	14	13.75	0.1094	0.3956	0.5633	0.6633	0.7771
15	15	11.50	0.0855	0.3092	0.4403	0.5184	0.6073
16	16	6.75	0.0532	0.1924	0.2740	0.3226	0.3779
17	17	8.50	0.0270	0.0974	0.1388	0.1634	0.1914
18	18	10.75	0.0168	0.0606	0.0863	0.1016	0.1191
19	19	31.25	0.0478	0.1727	0.2460	0.2896	0.3393
20	20	3.50	0.0135	0.0488	0.0695	0.0818	0.0959
21	21	26.00	0.0250	0.0903	0.1286	0.1514	0.1774
22	22	5.75	0.0431	0.1557	0.2218	0.2611	0.3059
23	23	29.75	0.0945	0.3417	0.4866	0.5729	0.6712
24	24	6.75	0.0571	0.2065	0.2941	0.3462	0.4056
25	25	6.00	0.0426	0.1541	0.2194	0.2583	0.3027
26	26	54.75	0.0606	0.2189	0.3117	0.3670	0.4300
27	27	31.00	0.0705	0.2549	0.3630	0.4274	0.5007
28	28	10.50	0.0179	0.0648	0.0923	0.1087	0.1274
29	29	16.75	0.0205	0.0740	0.1053	0.1240	0.1453
30	30	14.25	0.0363	0.1312	0.1869	0.2199	0.2577
31	31	2.50	0.0056	0.0201	0.0286	0.0337	0.0395
32	32	6.50	0.0106	0.0384	0.0547	0.0644	0.0754
33	33	32.25	0.0421	0.1520	0.2165	0.2549	0.2986

Sumber : Analisa Spasial ArcView GIS 3.3



Gambar 4.5. Peta Sebaran Limpasan Permukaan Kala Ulang 5 Tahun DAS Wai Tomu Kota Ambon (Sumber : Hasil analisa)

d. Analisa Laju Erosi dan Sedimentasi
 Hasil perhitungan indeks erosititas hujan (R) pada DAS Wai Tomu selengkapnya disajikan pada Tabel 4.12 berikut ini.

Tabel 4.9. Indeks Erosivitas Hujan (R) pada DAS Wai Tomu

Tahun	RAIN (mm)	RAIN (cm)	DAYS (hari)	MAXP (cm)	EI ₃₀
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
1999	182.5	18.25	172	1.521	22.398
2000	100.0	10.00	193	0.833	7.459
2001	162.0	16.20	222	1.350	16.136
2002	85.7	8.57	175	0.714	5.976
2003	52.9	5.29	119	0.441	3.104
2004	130.2	13.02	143	1.085	13.598
2005	101.1	10.11	207	0.843	7.354
2006	165.8	16.58	197	1.382	17.778
2007	262.8	26.28	240	2.190	36.033
2008	170.0	17.00	217	1.417	17.735
Total					147.570
EI ₃₀ tahunan = Total EI ₃₀ / 10 =					14.757

Sumber : Hasil Analisa

- Keterangan :
- [1] Tahun
 - [2] Hasil Perhitungan curah hujan tahunan
 - [3] [2]/10
 - [4] Jumlah hari hujan selama satu tahun
 - [5] Jumlah curah hujan maksimum rata-rata dalam 24 jam
 - [6] Rumus

e. Penentuan Indeks Erodibilitas Tanah (K)
 Indeks erodibilitas tanah disebut juga indeks kepekaan erosi tanah yang didefinisikan sebagai laju kehilangan tanah tahunan dalam satuan berat persatuan luas tanah per indeks erosititas hujan.

Berdasarkan jenis tanah yang ada, maka nilai indeks erosititas tanah pada DAS Wai Tomu disajikan pada :

Tabel 4.10. Indeks Erosivitas Tanah (K) pada DAS Wai Tomu

No	Jenis Tanah	Faktor K	Luas (m ²)	Luas (Ha)	Prosentase (%)
1	Andosol	0.280	3203233.715	320.323	59.13
2	Kompleks Mediteran	0.200	13570.760	1.357	0.25
3	Organosol	0.490	1784063.597	178.406	32.93
4	Podsolik	0.180	416631.930	41.663	7.69
Jumlah			5417500	542	100

Sumber : Hasil Analisa

f. Perhitungan Faktor Panjang Lereng (L) Dan Kemiringan Lereng (S)

Pada studi ini nilai factor panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) diperoleh dari hasil analisa spasial dengan menggunakan perangkat lunak ArcView GIS 3.3.

Tabel 4.11 Perhitungan Faktor Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S) pada DAS Wai Tomu

SubDAS	Panjang Lereng (m)	Faktor L	Slope (%)	Faktor S	Faktor LS	Luas (m ²)	Luas (ha)	Prosentase (%)
1	1023.865	6.822	2.13	0.1	0.682	185000	18.5	3.41
2	1119.217	7.133	10.62	1.4	9.986	25000	2.5	0.46
3	266.766	3.482	4.04	0.5	1.741	305000	30.5	5.63
4	701.075	5.645	1.36	0.1	0.565	65000	6.5	1.20
5	502.934	4.781	6.01	0.5	2.391	280000	28	5.17
6	785.952	5.977	29.76	6.1	36.460	107500	10.75	1.98
7	1097.540	7.063	15.95	3.1	21.896	285000	28.5	5.26
8	618.065	5.300	20.31	3.1	16.431	157500	15.75	2.91
9	721.825	5.728	18.22	3.1	17.757	20000	2	0.37
10	281.218	3.575	4.36	0.5	1.788	277500	27.75	5.12
11	1058.423	6.936	16.09	3.1	21.502	122500	12.25	2.26
12	541.300	4.960	17.45	3.1	15.377	100000	10	1.85
13	657.304	5.466	12.77	1.4	7.652	115000	11.5	2.12
14	794.449	6.009	11.42	1.4	8.413	200000	20	3.69
15	638.127	5.386	17.75	3.1	16.696	67500	6.75	1.25
16	408.717	4.310	20.59	3.1	13.362	57500	5.75	1.06
17	406.814	4.300	14.90	1.4	6.020	137500	13.75	2.54
18	845.685	6.200	15.18	3.1	19.220	85000	8.5	1.57
19	1228.233	7.472	15.71	3.1	23.163	35000	3.5	0.65
20	333.431	3.893	11.28	1.4	5.450	107500	10.75	1.98
21	1209.736	7.415	23.21	3.1	22.988	297500	29.75	5.49
22	447.748	4.511	18.56	3.1	13.985	67500	6.75	1.25
23	1457.261	8.139	12.85	1.4	11.394	312500	31.25	5.77
24	489.868	4.719	14.18	1.4	6.606	80000	8	1.11
25	971.982	6.647	14.37	1.4	9.306	105000	10.5	1.94
26	1803.582	9.054	21.85	3.1	28.068	25000	2.5	0.46
27	1356.800	7.853	15.39	3.1	24.345	167500	16.75	3.09
28	508.638	4.808	24.48	3.1	14.906	260000	26	4.80
29	787.930	5.985	19.29	3.1	18.552	65000	6.5	1.20
30	629.046	5.347	27.33	6.1	32.618	142500	14.25	2.63
31	326.007	3.849	18.13	3.1	11.933	310000	31	5.72
32	595.662	5.203	25.31	6.1	31.741	547500	54.75	10.11
33	942.941	6.547	24.85	3.1	20.295	322500	32.25	5.95
Jumlah						5417500	541.75	100.00

Sumber : Analisa Spasial ArcView GIS 3.3

g. Pendugaan Laju Erosi

Dalam studi ini, dalam menentukan besarnya laju erosi menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Rumus yang digunakan berdasarkan persamaan USLE yaitu:

$$A = R.K.LS.C.P$$

h. Pendugaan Laju Sedimentasi

Sedimen yang diendapkan pada suatu tempat pada suatu batang sungai atau pada suatu kawasan akan menyebabkan terjadinya pendangkalan pada dasar sungai dan pengendapan pada suatu kawasan.

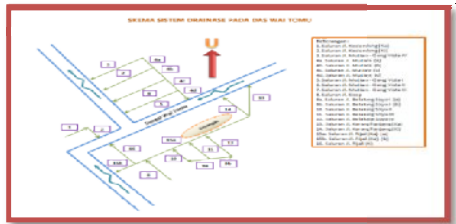
Tabel 4.12. Total Sedimen di DAS Wai Tomu

Sub DAS	Luas (Ha)	Luas (Km ²)	SDR (%)	A (Laju Erosi) (Ton/ha/Tahun)	A (Laju Erosi) (mm/tahun)	Total Sedimen (Ton/ha/Tahun)
1	18.500	0.185	50.03	11.731	0.978	5.868
2	30.500	0.305	45.83	88.890	7.407	40.734
3	2.500	0.025	55.63	9.668	0.797	5.322
4	15.750	0.158	50.99	3.102	0.259	1.582
5	6.500	0.065	53.00	13.137	1.095	6.963
6	28.000	0.280	46.70	848.869	79.072	443.122
7	28.500	0.285	46.53	679.660	56.638	316.212
8	10.750	0.108	52.74	182.195	15.183	96.085
9	20.000	0.200	49.50	288.189	24.099	143.149
10	2.000	0.020	55.80	9.823	0.819	5.481
11	27.750	0.278	46.79	474.203	39.517	221.868
12	10.000	0.100	53.00	29.606	2.467	15.691
13	12.250	0.123	52.21	14.292	1.191	7.462
14	13.750	0.138	51.69	159.091	13.258	82.230
15	11.500	0.115	52.48	139.704	11.642	73.310
16	6.750	0.068	54.14	45.932	3.828	24.867
17	8.500	0.085	53.53	11.243	0.937	6.018
18	10.750	0.108	52.74	12.230	1.019	6.450
19	31.250	0.313	45.56	110.449	9.204	50.323
20	3.500	0.035	53.00	3.153	0.263	1.671
21	26.000	0.260	47.40	1.140	0.095	0.540
22	5.750	0.058	54.49	147.055	12.255	80.126
23	28.750	0.288	46.09	180.391	15.033	83.138
24	6.750	0.068	54.14	24.568	2.047	13.301
25	6.000	0.060	54.40	19.995	1.666	10.877
26	54.750	0.548	38.92	194.371	16.198	75.066
27	31.000	0.310	45.65	160.541	13.378	73.287
28	10.500	0.105	52.83	8.909	0.067	0.428
29	16.750	0.168	50.84	0.483	0.041	0.250
30	14.250	0.143	51.51	102.965	8.580	53.040
31	2.500	0.025	55.63	0.127	0.071	0.450
32	6.500	0.065	54.23	0.337	0.029	0.183
33	32.250	0.323	45.21	64.010	5.334	28.940
Jumlah	541.750	5.418		4132.670	344.406	1973.654

Sumber: Analisa Spasial ArcView GIS 3.1

i. Kondisi Sistem Drainase Eksisting

Sesuai dengan identifikasi lokasistudi, system drainase pada DAS WaiTomu beroutlet di Sungai WaiTomu. Lokasi genangan yang terjadi terdapat di sekitar Jl. Rijali (Ka) apabilaterjadi hujan.



Gambar 4.6. Skema Sistem Drainase DAS Wai Tomu

Tabel 4.13. Kondisi Saluran Eksisting Pada Sistem Drainase DAS Wai Tomu

Subbasin	Luas (Km ²)	Rasio Luas	Proyeksi Penduduk Tahun 2020 Per SubDPS	Q _u (m ³ /dt)
1	0.1850	0.0341	757	0.0002
2	0.3050	0.0563	1247	0.0002
3	0.0250	0.0046	102	0.0000
4	0.1575	0.0291	644	0.0001
5	0.0650	0.0120	266	0.0001
6	0.2800	0.0517	1145	0.0002
7	0.2850	0.0526	1166	0.0002
8	0.1075	0.0198	440	0.0001
9	0.2000	0.0369	818	0.0002
10	0.0200	0.0037	82	0.0000
11	0.2775	0.0512	1135	0.0002
12	0.1000	0.0185	409	0.0001
13	0.1225	0.0226	501	0.0001
14	0.1375	0.0254	562	0.0001
15	0.1150	0.0212	470	0.0001
16	0.0675	0.0125	276	0.0001
17	0.0850	0.0157	348	0.0001
18	0.1075	0.0198	440	0.0001
19	0.3125	0.0577	1278	0.0003
20	0.0350	0.0065	143	0.0000
21	0.2600	0.0480	1063	0.0002
22	0.0575	0.0106	235	0.0000
23	0.2975	0.0549	1217	0.0002
24	0.0675	0.0125	276	0.0001
25	0.0600	0.0111	245	0.0000
26	0.5475	0.1011	2239	0.0004
27	0.3100	0.0572	1268	0.0003
28	0.1050	0.0194	429	0.0001
29	0.1675	0.0309	685	0.0001
30	0.1425	0.0263	583	0.0001
31	0.0250	0.0046	102	0.0000
32	0.0650	0.0120	266	0.0001
33	0.3225	0.0595	1319	0.0003
Jumlah	5.4175		22158	0.0044

Sumber: Hasil Analisa

J, Debit Limpasan (AirHujan) Pada DPS Drainase Debit limpasan (air hujan) pada DPS Drainase Wai Tomu ditentukan dengan menggunakan Metode Rasional Modifikasi. Debit limpasan dihitung berdasarkan luas cakupan pada saluran drainase yang terdiri dari beberapa sub DAS.

Tabel 4.14. Debit Limpasan (Air Hujan) Pada Sistem Drainase DAS Wai Tomu

No.	ID Saluran	Nama Saluran	Cakupan Sub DAS	Q					
				Luas DPS (Ha)	Kala Ulang 1,01 Tahun (m ³ /detik)	Kala Ulang 2 Tahun (m ³ /detik)	Kala Ulang 5 Tahun (m ³ /detik)	Kala Ulang 10 Tahun (m ³ /detik)	Kala Ulang 25 Tahun (m ³ /detik)
1	1	Saluran Jl. Kedondong (Ka)	12	0.488	0.003	0.009	0.013	0.016	0.018
2	2	Saluran Jl. Kedondong (Ki)	12	0.188	0.001	0.004	0.005	0.006	0.007
3	3	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista IV	1	1.233	0.005	0.019	0.027	0.032	0.037
4	4a	Saluran Jl. Mutiara (a)	1	1.438	0.006	0.022	0.031	0.037	0.043
5	4b	Saluran Jl. Mutiara (b)	1	0.537	0.002	0.008	0.012	0.014	0.016
6	4c	Saluran Jl. Mutiara (c)	1	0.656	0.003	0.010	0.014	0.017	0.020
7	4d	Saluran Jl. Mutiara (d)	1 + 7	0.321	0.135	0.487	0.694	0.817	0.957
8	5	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista I	1 + 7	0.960	0.004	0.015	0.022	0.026	0.030
9	6	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista II	1	0.647	0.004	0.013	0.018	0.022	0.025
10	7	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista III	1	0.960	0.004	0.015	0.021	0.025	0.029
11	8	Saluran Jl. Sloop	12 + 16	2.147	0.014	0.052	0.074	0.088	0.103
12	9a	Saluran Jl. Belakang Soya I (a)	12	0.767	0.004	0.015	0.021	0.025	0.029
13	9b	Saluran Jl. Belakang Soya I (b)	8	0.967	0.003	0.011	0.015	0.018	0.021
14	10	Saluran Jl. Belakang Soya II	12	0.140	0.001	0.003	0.004	0.005	0.005
15	11	Saluran Jl. Belakang Soya III	8	0.775	0.002	0.009	0.012	0.015	0.017
16	12	Saluran Jl. Belakang Soya IV	8	1.823	0.006	0.020	0.029	0.034	0.040
17	13	Saluran Jl. Karang Panjang (Ka)	7 + 3	0.889	0.005	0.018	0.025	0.030	0.035
18	14	Saluran Jl. Karang Panjang (Ki)	7 + 3	0.575	0.004	0.013	0.019	0.023	0.026
19	15a	Saluran Jl. Rijali (Ka) (a)	3 + 8 + 12	2.868	0.019	0.070	0.099	0.117	0.137
20	15b	Saluran Jl. Rijali (Ka) (b)	12	1.983	0.011	0.038	0.054	0.064	0.075
21	16	Saluran Jl. Rijali (Ki)	12	2.021	0.011	0.039	0.055	0.065	0.076

Sumber : Hasil analisa

j. Analisis Debit Air Kotor

Sebelum menentukan besarnya debit air kotor yang terjadi di DPS Drainase Wai Tomu, maka ditentukan terlebih dahulu proyeksi pertumbuhan penduduk. Adapun Data jumlah penduduk pada Kecamatan Sirimau tercantum pada Tabel sebagai berikut.

Tabel 4.15. Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2020 (Metode Ekspensial)

Kecamatan	Kabupaten	Luas	Laju Pertumbuhan (r)	Jumlah Penduduk	
		(Ha)	d/m (%)	2009	2020
Sirimau	Ambon	8681.320	2.02	284809	355864
DPS Wai Tomu		541.750	2.02	17773	22207

Sumber : BPS Kota Ambon & Hasil Analisa

Air buangan penduduk diperhitungkan berdasarkan kebutuhan air tiap orang perhari, Diambil sebesar 110 lt/hr/orang untuk kategori kota kecil (Dirjen Cipta Karya, Untuk perhitungan debit air kotor selengkapnya dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.16. Debit Air Kotor Pada Tiap-tiap Sub DAS di DAS Wai Tomu

No.	ID Saluran	Nama Saluran	Keterangan	Panjang Saluran (m)	Slope Saluran	Koefisien Manning	Lebar Dasar Saluran (m)	Tinggi Air (m)	Luas DPS (Ha)	
1	1	Saluran Jl. Kedondong (Ka)	Subst. Ada Saluran	50.000	0.0080	0.025	0.80	0.40	0.488	
2	2	Saluran Jl. Kedondong (Ki)	Subst. Ada Saluran	68.000	0.0059	0.025	0.80	0.40	0.188	
3	3	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista IV	Subst. Ada Saluran	80.000	0.0050	0.025	0.50	0.80	1.233	
4	4a	Saluran Jl. Mutiara (a)	Subst. Ada Saluran	190.000	0.0044	0.025	0.80	0.80	1.438	
5	4b	Saluran Jl. Mutiara (b)	Subst. Ada Saluran	140.000	0.0057	0.025	0.80	0.80	0.537	
6	4c	Saluran Jl. Mutiara (c)	Subst. Ada Saluran	140.000	0.0055	0.025	0.80	0.80	0.656	
7	4d	Saluran Jl. Mutiara (d)	Subst. Ada Saluran	135.000	0.0059	0.025	0.80	0.80	0.321	
8	5	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista I	Subst. Ada Saluran	200.000	0.0020	0.025	0.50	0.80	0.960	
9	6	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista II	Subst. Ada Saluran	200.000	0.0020	0.025	0.50	0.80	0.647	
10	7	Saluran Jl. Mutiara - Gang Vista III	Subst. Ada Saluran	200.000	0.0020	0.025	0.50	0.80	0.960	
11	8	Saluran Jl. Sloop	Subst. Ada Saluran	250.000	0.0032	0.025	0.50	0.50	2.147	
12	9a	Saluran Jl. Belakang Soya I (a)	Subst. Ada Saluran	65.000	0.0085	0.025	0.50	0.50	0.767	
13	9b	Saluran Jl. Belakang Soya I (b)	Subst. Ada Saluran	85.000	0.0065	0.025	0.50	0.50	0.967	
14	10	Saluran Jl. Belakang Soya II	Subst. Ada Saluran	130.000	0.0062	0.025	0.40	0.50	0.140	
15	11	Saluran Jl. Belakang Soya III	Subst. Ada Saluran	124.000	0.0065	0.025	0.40	0.50	0.775	
16	12	Saluran Jl. Belakang Soya IV	Subst. Ada Saluran	150.000	0.0031	0.025	0.50	0.50	1.823	
17	13	Saluran Jl. Karang Panjang (Ka)	Subst. Ada Saluran	130.000	0.0043	0.025	0.40	0.50	0.889	
18	14	Saluran Jl. Karang Panjang (Ki)	Subst. Ada Saluran	162.000	0.0049	0.025	0.70	0.80	0.575	
19	15a	Saluran Jl. Rijali (Ka) (a)	Subst. Ada Saluran	305.000	0.0026	0.025	1.00	1.00	2.868	
20	15b	Saluran Jl. Rijali (Ka) (b)	Subst. Ada Saluran	150.000	0.0053	0.025	1.00	1.00	1.983	
21	16	Saluran Jl. Rijali (Ki)	Subst. Ada Saluran	480.000	0.0017	0.025	0.50	0.50	2.021	
									Jumlah	22.683

Sumber: Hasil Analisa

k Debit Banjir Rancangan

Untuk perhitungan debit banjir rancangan selengkapnya disajikan pada Tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4.17. Debit Rencana Pada Sistem Drainase DAS Wai Tomu

No.	ID Saluran	Nama Saluran	Luas	Debit	Debit	Debit Rancangan
			DPS (Ha)	Hujan (m ³ /detik)	Kotor (m ³ /detik)	(Rencana) (m ³ /detik)
1	1	Saluran JI. Kedondong (Ka)	0.488	0.0133	0.0023	0.0156
2	2	Saluran JI. Kedondong (Ki)	0.188	0.0051	0.0009	0.0060
3	3	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista IV	1.233	0.0269	0.0058	0.0327
4a	4a	Saluran JI. Mutiara (a)	1.438	0.0314	0.0067	0.0381
5	4b	Saluran JI. Mutiara (b)	0.537	0.0117	0.0025	0.0142
6	4c	Saluran JI. Mutiara (c)	0.656	0.0143	0.0031	0.0174
7	4d	Saluran JI. Mutiara (d)	0.321	0.6941	0.0015	0.6956
8	5	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista I	0.960	0.0217	0.0045	0.0262
9	6	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista II	0.847	0.0185	0.0040	0.0225
10	7	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista III	0.960	0.0210	0.0045	0.0255
11	8	Saluran JI. Sicoop	2.147	0.0744	0.0101	0.0844
12	9a	Saluran JI. Belakng Soya I (a)	0.767	0.0210	0.0036	0.0246
13	9b	Saluran JI. Belakng Soya I (b)	0.967	0.0154	0.0045	0.0199
14	10	Saluran JI. Belakng Soya II	0.140	0.0038	0.0007	0.0045
15	11	Saluran JI. Belakng Soya III	0.775	0.0123	0.0036	0.0160
16	12	Saluran JI. Belakng Soya IV	1.823	0.0290	0.0086	0.0376
17	13	Saluran JI. Karang Panjang (Ka)	0.889	0.0253	0.0042	0.0295
18	14	Saluran JI. Karang Panjang (Ki)	0.575	0.0192	0.0027	0.0219
19	15a	Saluran JI. Rijali (Ka) (a)	2.888	0.0992	0.0136	0.1127
20	15b	Saluran JI. Rijali (Ka) (b)	1.983	0.0542	0.0093	0.0635
21	16	Saluran JI. Rijali (Ki)	2.021	0.0553	0.0095	0.0647
			22.603			

Sumber: Hasil Analisa

l. Kapasitas Saluran Drainase Eksisting

Evaluasi kapasitas saluran drainase eksisting selengkapnya disajikan pada Tabel berikut

Tabel 4.18. Evaluasi Kapsitas Saluran Eksisting Pada Sitem Drainase DAS Wai Tomu

No.	ID Saluran	Nama Saluran	Debit Rencana	Debit Eksisting	Selish	Analisis Kapasitas Saluran
			Saluran (m ³ /detik)	Q (m ³ /detik)	Debit (m ³ /detik)	
1	1	Saluran JI. Kedondong (Ka)	0.0180	0.6788	0.6608	Memenuhi
2	2	Saluran JI. Kedondong (Ki)	0.0249	0.5821	0.5572	Memenuhi
3	3	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista IV	0.0812	0.5779	0.4967	Memenuhi
4a	4a	Saluran JI. Mutiara (a)	0.0437	0.6173	0.5736	Memenuhi
5	4b	Saluran JI. Mutiara (b)	0.0600	1.0046	0.9446	Memenuhi
6	4c	Saluran JI. Mutiara (c)	0.0800	0.9871	0.9071	Memenuhi
7	4d	Saluran JI. Mutiara (d)	0.8987	0.7128	-0.1859	Tidak Memenuhi
8	5	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista I	0.1100	0.6467	0.5367	Memenuhi
9	6	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista II	0.0858	0.5940	0.4783	Memenuhi
10	7	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista III	0.0729	0.9399	0.8670	Memenuhi
11	8	Saluran JI. Sicoop	0.0976	0.4623	0.3647	Memenuhi
12	9a	Saluran JI. Belakng Soya I (a)	0.0283	0.7518	0.7235	Memenuhi
13	9b	Saluran JI. Belakng Soya I (b)	0.0227	0.6574	0.6347	Memenuhi
14	10	Saluran JI. Belakng Soya II	0.0335	0.5574	0.5240	Memenuhi
15	11	Saluran JI. Belakng Soya III	0.0182	0.5708	0.5526	Memenuhi
16	12	Saluran JI. Belakng Soya IV	0.0654	0.4517	0.3863	Memenuhi
17	13	Saluran JI. Karang Panjang (Ka)	0.0340	0.4622	0.4282	Memenuhi
18	14	Saluran JI. Karang Panjang (Ki)	0.0253	0.8321	0.8069	Memenuhi
19	15a	Saluran JI. Rijali (Ka) (a)	0.3450	0.2308	-0.1142	Tidak Memenuhi
20	15b	Saluran JI. Rijali (Ka) (b)	0.4426	0.3840	-0.0586	Tidak Memenuhi
21	16	Saluran JI. Rijali (Ki)	0.4195	0.3336	-0.0859	Tidak Memenuhi

Sumber: Hasil Analisa

m. Rehabilitasi Saluran Drainase

Rencana perbaikan saluran drainase digunakan untuk mencegah terjadinya luapan air dari saluran yang menyebabkan terjadinya genangan.

n. Evaluasi Kapasitas Saluran

Evaluasi kapasitas saluran drainase dilakukan untuk mengetahui kemampuan saluran drainase setelah perbaikan terhadap besarnya debit rencana sistem hasil perhitungan. guna menghindari luapan yang terjadi pada saluran tersebut. Kapasitas saluran drainase setelah rehabilitasi harus lebih besar dari debit rencana sistem hasil perhitungan

Tabel 4.19. Evaluasi Kapasitas Saluran Rencana Pada Sistem Drainase DAS Wai Tomu

No.	ID Saluran	Nama Saluran	Debit Sistem	Kapasitas Rencana	Selish	Analisis Kapasitas Saluran
			Saluran (m ³ /detik)	Q (m ³ /detik)	Debit (m ³ /detik)	
1	1	Saluran JI. Kedondong (Ka)	0.0180	0.6788	0.6608	Memenuhi
2	2	Saluran JI. Kedondong (Ki)	0.0249	0.5821	0.5572	Memenuhi
3	3	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista IV	0.0812	0.5779	0.4967	Memenuhi
4	4a	Saluran JI. Mutiara (a)	0.0437	0.6173	0.5736	Memenuhi
5	4b	Saluran JI. Mutiara (b)	0.0600	1.0046	0.9446	Memenuhi
6	4c	Saluran JI. Mutiara (c)	0.0800	0.9871	0.9071	Memenuhi
7	4d	Saluran JI. Mutiara (d)	0.8987	1.0230	0.1243	Memenuhi
8	5	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista I	0.1100	0.6467	0.5367	Memenuhi
9	6	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista II	0.0858	0.5940	0.4783	Memenuhi
10	7	Saluran JI. Mutiara - Gang Vista III	0.0729	0.9399	0.8670	Memenuhi
11	8	Saluran JI. Sicoop	0.0976	0.4623	0.3647	Memenuhi
12	9a	Saluran JI. Belakng Soya I (a)	0.0283	0.7518	0.7235	Memenuhi
13	9b	Saluran JI. Belakng Soya I (b)	0.0227	0.6574	0.6347	Memenuhi
14	10	Saluran JI. Belakng Soya II	0.0335	0.5574	0.5240	Memenuhi
15	11	Saluran JI. Belakng Soya III	0.0182	0.5708	0.5526	Memenuhi
16	12	Saluran JI. Belakng Soya IV	0.0654	0.4517	0.3863	Memenuhi
17	13	Saluran JI. Karang Panjang (Ka)	0.0340	0.4622	0.4282	Memenuhi
18	14	Saluran JI. Karang Panjang (Ki)	0.0253	0.8321	0.8069	Memenuhi
19	15a	Saluran JI. Rijali (Ka) (a)	0.3450	0.3639	0.0189	Memenuhi
20	15b	Saluran JI. Rijali (Ka) (b)	0.4426	0.8648	0.4221	Memenuhi
21	16	Saluran JI. Rijali (Ki)	0.4195	0.4834	0.0639	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisa

o. Perencanaan Kolam Penampung dan Sumur Resapan

Dalam studi ini upaya penanggulangan genangan dengan berpedoman pada prinsip konervasi air melalui perencanaan imbuhan buatan (*artificial recharge*) yaitu dengan merencanakan kolam penampung dan sumur resapan.

1. Perencanaan Kolam Penampung
2. Jenis Tanah dan Kapasitas
3. Debit Yang Masuk Kolam Penampung

Perhitungan debit saluran yang mempengaruhi kapasitas kolam penampung didistribusikan selama 6 jam, dengan asumsi bahwa hujan yang jatuh selama durasi 6 jam Berikut ini merupakan distribusi debit selama 6 jam dengan menggunakan Rumus Mononobe. Penelusuran Banjir Pelimpah Kolam Penampung

Setiap tampungan memiliki nilai tampungan debit dan memiliki kemampuan luasan serta volume tampungan yang akan mempengaruhi besar banjir lepasan setelah tampungan.

dt = periode penelusuran (detik, jam atau hari). Kalau periode penelusurannya diubah dari dt menjadi Δt maka :

$$I = \frac{I_1 + I_2}{2}$$

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$$

$$dS = S_2 - S_1$$

Tabel 4.20 KapasitasTampungan (Hubungan Elevasi - Luas - Tampungan)

No.	Kedalaman Air (h) (m)	Elevasi (m)	L (m)	B (m)	Luas Genangan (A) (m ²)	Volume Tampungan (V) (m ³)	Volume Kumulatif (V) (m ³)
1	0.00	50.00	50	30	1500	-	0
2	0.25	50.25	50	30	1500	375	375
3	0.50	50.50	50	30	1500	750	1125
4	0.75	50.75	50	30	1500	1125	2250
5	1.00	51.00	50	30	1500	1500	3750
6	1.25	51.25	50	30	1500	1875	5625
7	1.50	51.50	50	30	1500	2250	7875
8	1.75	51.75	50	30	1500	2625	10500
9	2.00	52.00	50	30	1500	3000	13500
10	2.25	52.25	50	30	1500	3375	16875
11	2.50	52.50	50	30	1500	3750	20625

Sumber : Hasil Analisa

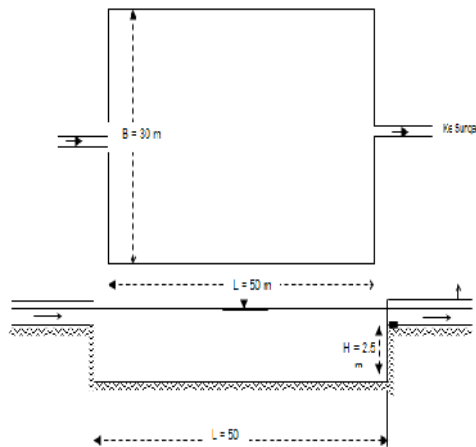
Tabel 4.21. Penelusuran Banjir Melalui Pelimpah Q₅ Tahun

Periode (jam)	Inflow/Q drain (m ³ /dt)	Inflow rata (m ³ /dt)	Ψ (m ³ /dt)	φ (m ³ /dt)	Total Outflow (m ³ /dt)	H (m)	El. MAW (m)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
0.5	0.39				0.39	0.33	0.33
1	0.10	0.25	-0.25	-0.01	-0.11	0.25	0.25
1.5	0.07	0.09	0.22	0.30	0.18	0.30	0.30
2	0.06	0.06	-0.06	0.01	-0.10	0.26	0.26
2.5	0.05	0.05	0.21	0.26	0.14	0.29	0.29
3	0.04	0.04	-0.02	0.03	-0.08	0.26	0.26
3.5	0.04	0.04	0.19	0.23	0.11	0.29	0.29
4	0.03	0.04	0.01	0.05	-0.06	0.26	0.26
4.5	0.03	0.03	0.17	0.20	0.08	0.28	0.28
5	0.03	0.03	0.03	0.06	-0.05	0.26	0.26
5.5	0.03	0.03	0.15	0.18	0.07	0.28	0.28
6	0.03	0.03	0.05	0.08	-0.03	0.27	0.27

Sumber : Hasil Analisa

Keterangan :

1. Periode
2. Inflow (dari debit rencana sistem)
3. [(2)_{t-1} + (2)_t]/2
4. Interpolasi antara total outflow-Y-Q_{rata} (fungsi tampungan)
5. (3) + (4)
6. Interpolasi antara (5) - Q_{rata} (fungsi tampungan) - J (fungsi tampungan)
7. Interpolasi antara (6) - tinggi MA (fungsi tampungan) - Q_{rata}(fungsi tampungan)
8. Elevasi spillway + (7)



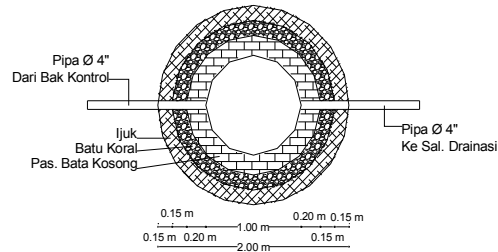
Gambar 4.7.Desain Kolam Tampungan

Dengan menerapkan Desain Kolam Penampung dapat mereduksi besarnya debit banjir saluran menuju sungai, sehingga beban debit banjir yang menuju sungai menjadi berkurang

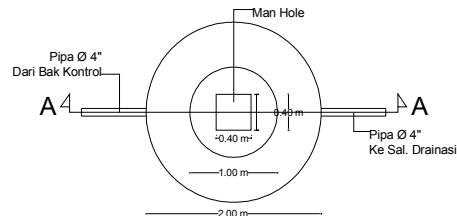
p. Dimensi Sumur Resapan

Sumur resapan direkomendasikan untuk dibangun disetiap rumah yang masih memiliki halaman/lahan terbuka. Pada studi ini sumur resapan direncanakan di sekitar Jalan Rijali Kanan dengan jumlah 3 buah.

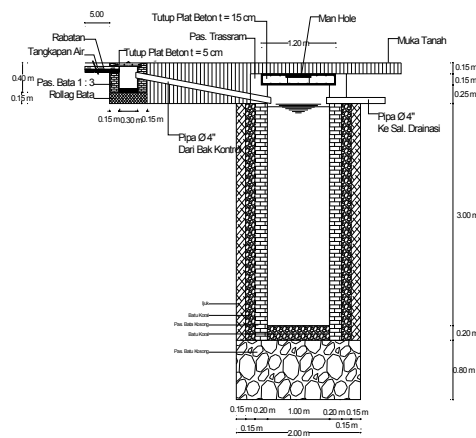
Gambar detail sumur resapan disajikan pada gambar-gambar berikut ini :



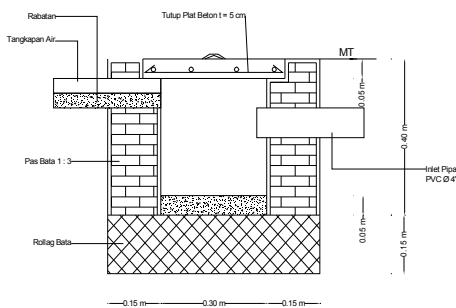
Gambar 4.8. Denah Sumur Resapan



Gambar 4.9 Tampak Atas Sumur Resapan



Gambar 4.10.PotonganA-ASumur Resapan



Gambar 4.11. Potongan Bak Kontrol

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Debit rancangan maksimal pada sistem drainase di DAS Wai Tomu terjadi pada saluran Jl. Mutiara (d) sebesar $0,6956 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan besarnya debit rancangan minimum adalah $0,0045 \text{ m}^3/\text{detik}$ pada saluran Jl. Belakang Soya II.
2. Besarnya debit limpasan yang terjadi pada sistem drainase di DAS Wai Tomu adalah sebagai berikut, debit kalaulang 1,01 tahun ($Q_{1,01th}$) maks sebesar $0,135 \text{ m}^3/\text{detik}$, debit min sebesar $0,001 \text{ m}^3/\text{detik}$; debit kalaulang 2 tahun (Q_{2th}) maks sebesar $0,487 \text{ m}^3/\text{detik}$, debit min sebesar $0,003 \text{ m}^3/\text{detik}$; debit kalaulang 5 tahun (Q_{5th}) maks sebesar $0,694 \text{ m}^3/\text{detik}$, debit min sebesar $0,004 \text{ m}^3/\text{detik}$; debit kalaulang 10 tahun (Q_{10th}) maks sebesar $0,817 \text{ m}^3/\text{detik}$, debit min sebesar $0,005 \text{ m}^3/\text{detik}$; debit kalaulang 22 tahun (Q_{25th}) maks sebesar $0,957 \text{ m}^3/\text{detik}$, debit min sebesar $0,005 \text{ m}^3/\text{detik}$.
Akibat perubahan tata guna lahan, laju erosi yang terjadi di DAS Wai Tomu sebesar $4132,870 \text{ ton/ha/tahun}$ dan total sedimen yang terjadi sebesar $1973,654 \text{ ton/ha/tahun}$.
3. Debit air kotor yang terjadi pada sistem drainase di DAS Wai Tomu akibat pertambahan jumlah penduduk sebesar $0,0136 \text{ m}^3/\text{detik}$ (debit maksimal) pada saluran Jl. Rijali (Ka) (a) dan debit minimum terjadi pada saluran Jl. Belakang Soya II sebesar $0,0007 \text{ m}^3/\text{detik}$.
4. Kemampuan sistem jaringan drainase di DAS Wai Tomu terhadap beban debit yang harus di tampung terdapat beberapa saluran yang tidak mampu menampung beban debit sehingga perlu dievaluasi dengan memperbesar dimensi saluran yang ada seperti Saluran nomor 4d (saluran Jalan Mutiara (d)), Saluran nomor 15a (saluran Jalan Rijali (Ka) (a)), Saluran nomor

15b (saluran Jalan Rijali (Ka) (b)), dan Saluran Jalan Rijali (Ki)..

5. Perencanaan jaringan drainase baru pada DAS Wai Tomu dengan memperbesar saluran drainase yang tidak mampu menampung beban debit dan merencanakan kolam penampung serta sumur resapan. Kolam penampung terletak di Jl. Rijali dengan dimensi panjang (L) 50 m, lebar (B) 30 m dan kedalaman kolam (H) 2,5 m. Untuk sumur resapan direncanakan pada sekitar jalan Rijali Kanan berjumlah 3 buah dengan dimensi diameter 1 m dan kedalaman 3m. Alternatif penanggulangan genangan yang ada berbasis konservasi air yaitu dengan merencanakan dan merehabilitasi saluran drainase yang mengalami luapan. Selain itu direncanakan dapat mereduksi banjir sebesar 36,00% dan perencanaan kolam resapan di lokasi Jalan Rijali Kanan.

5.2 Saran

Untuk mengatasi limpasan yang terjadi sebaiknya para perencana melakukan perencanaan jaringan saluran yang lebih baik, dengan tetap mempertimbangkan kondisi setempat, agar masyarakat setempat tidak dirugikan tetapi dapat terhindar dari banjir. Untuk mengatasi sedimen yang masuk ke saluran sebaiknya dilakukan pembersihan secara rutin oleh masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay.(2004). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliransungai* UGM. Press. Jogjakarta
- Asdak, Chay.(1985). *Open Channal Hidroulics. Alih Bahasa: Jakarta* : Erlangga
- Suyatman. *Geographic Information System for Everyone*. Newyork : ESRI Executif Summary
- Badan Pusat Statistik.(2006). *Maluku Dalam Angka Tahun 2005*. Ambon
- Montarich, L, (2010). *Hidrologi Praktis*, Bandung : Lubuk Agung
- Prahasta, Eddy.(2001). *Konse-Konse Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : CV Informatika Rahim.
- Prahasta, Eddy.(2009). *Tutorial Arc View Sistem Informasi Geografis*. Bandung Informatika
- Suhartanto ,Ery. (2008). *Panduan AVSWAT 2000*. Malang : CV asrori
- Suripin. (2004). *Sistim drainase perkotaan yang berkelanjutan* . Andi ,Jogjakarta
- Suripin, (2002). *Drainase perkotaan Yang Berkelanjutan*, Andi Jogjakarta
- Utomo, Wani Hadi. (1994). *Erosi Dan Konservasi Tanah*. Malang : IKIP Malang

