

TUGAS AKHIR

**ANALISIS LIMPASAN LANGSUNG
MENGUNAKAN METODE NRCS-CN DENGAN MODEL KOMPOSIT**
(Analysis of Direct Runoff Using NRCS-CN Method with Composite Model)



Disusun oleh :

HURIYAH FADHILLAH

20120110299

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS LIMPASAN LANGSUNG

MENGGUNAKAN METODE NRCS-CN DENGAN MODEL KOMPOSIT

(*Analysis of Direct Runoff Using NRCS-CN Method with Composite Model*)

Diajukan guna melengkapi persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) pada

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

HURIYAH FADHILLAH

20120110299

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal

Diperiksa dan disahkan oleh :

Dewan Penguji

Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D

Dosen Pembimbing I

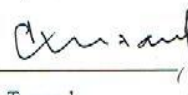
Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D

Dosen Pembimbing II

Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D

Dosen Penguji


Tanggal: 17 Mei 2016


Tanggal:


Tanggal: 17 Mei 2016

HALAMAN MOTTO

And know that victory comes with patience, relief with distress, and ease with hardship.

(Al-Albani in Takhrij-us-Sunnah)

Be sincere towards Allah in seeking knowledge, indeed in all your affairs, if you intend to dispel ignorance from yourself and others, all hard work will become easier when we believe and understand that Allah hears it.

(Anonim)

Pelajarilah ilmu karena mempelajari ilmu adalah sebagian dari taqwa kepada Allah. Menuntutnya sebagian dari ibadah, mendiskusikannya bagaikan bertasbih, mendalaminya sebagai berjihad, mengajarkannya kepada orang lain yang tidak mengetahui merupakan sodakoh dan memberikannya kepada orang yang patut menerimanya merupakan pendekatan kepada Allah.

(H.R. Sa'ad bin Mu'adz)

You are never too old to set another goal or to dream a new dream.

(C.S Lewis)

You don't have to be great to start, but you have to start to be great.

(Zig Zagler)

Don't ever said to give up as hard as anything you're in, because Allah will not give burden on anyone but according to ability.

(Huriyah Fadhillah)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Ibunda dan Ayahanda tercinta (papa dan ibu) terimakasih tak terhingga telah membalut anak-anaknya dengan kasih sayang dan memberikan segalanya sejak dalam buaian. Terima kasih atas setiap tetes keringat perjuangan serta do'a yang selalu terpanjatkan.

Untuk kakak-kakakku, Muhammad Fitrayadi, Aina Desiana, dan Enny Triana sosok keluarga yang selalu kubanggakan dan kucintai, terima kasih atas kasih sayang yang selalu tcurahkan dan dukungan baik materi maupun do'a yang selalu terpanjatkan.

Untuk saudara-saudaraku yang dipertemukan dalam ranah perantauan, Annisa Ratna Putri, Putri Hamidah Noerdella Sari, dan Miratun Karmila sebagai sahabat satu kosan yang saling berbagi kebahagiaan dan keceriaan, dan sahabat seperjuangan semasa kuliah Grisela Nurinda Abdi, Titi Nurjanah, Indri Fitriana, Sustika Pratiwi, Fuji Astyani, Yayat Kusumahadi, Dwi Agrina, dan sahabat-sahabatku lainnya yang tidak disebut satu-persatu.

Untuk sesama pejuang penelitian keairan research group 1 , Annisa Ratna Putri, Fuji Astyani, Agreista Vidyna, Titi Nurjanah, Indri Fitriana, Mochammad Dwi Aprilianto, Septiandi Prabowo dan Aditya Wibawa Mukti yang telah bekerjasama dan memberikan bantuan-bantuan terbaiknya.

Untuk sahabat-sahabat karibku BY212, Annisa Permata Sari (ichod), Dwi Mefa Septiani (bicek), Indah Rasyidi Purnama Sari (indot), Yuni Fadila (mbak yun), Ryan Hariadi Hemar (tupai), Anugerah Rizki Fauzi Nasution (abang), Abdurrahman Fakhri (Fake), Ricky Ramadhani (Kk sukir), terimakasih telah menjadi bagian dari keluarga, serta doa dan semangatnya. ☺☺☺

Untuk teman-teman mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Teknik Sipil angkatan 2012 pada khususnya. Sampai jumpa di puncak kejayaan.

PRAKATA

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul "Analisis Limpasan Langsung Menggunakan Metode NRCS-CN" dapat selesai. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan saran serta kritik selalu penulis harapkan demi kesempurnaan karya ilmiah ini.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi bantuan baik materiil dan spirituil. Ucapan terima kasih ditujukan kepada :

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., sebagai Pembimbing I yang telah memberi banyak bimbingan, masukan dan koreksi,
2. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D, sebagai Pembimbing II yang telah memberi banyak bimbingan, masukan dan koreksi,
3. Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Penguji,
4. Bapak/Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis,
5. Seluruh Staff Tata Usaha, Karyawan dan Laboran Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
6. Keluargaku tercinta yang telah banyak mendoakan dan membantu keberhasilan studi ini,
7. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2012 yang telah memberi saran dan ide,
8. Semua pihak yang memberikan bantuan dalam menyelesaikan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam laporan ini baik bahasa maupun isinya. Untuk itu penulis mohon saran dan kritikan dari para pembaca yang sifatnya membangun.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Yogyakarta, April 2016
Penulis,

Huriyah Fadhillah

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Motto.....	iii
Halaman Persembahan	iv
Prakata.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran	xii
Lambang dan Singkatan	xvi
Abstrak	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III LANDASAN TEORI.....	8
A. Siklus Hidrologi.....	8
1. Umum	8
2. Konsep Daur Hidrologi.....	9
3. Daerah Aliran Sungai (DAS)	9
B. Aliran Dasar <i>Baseflow</i>	11
1. Hidrologi <i>Baseflow</i>	11
2. Peran Aliran Dasar (<i>Baseflow</i>)	11
3. Klasifikasi Metode Analisis Aliran Dasar	12

C. Hidrograf Aliran Permukaan.....	14
1. Hidrograf <i>Baseflow</i>	14
2. Hidrograf Limpasan Langsung (<i>Direct Runoff</i>)	14
3. Faktor-Faktor yang Berpengaruh pada Hidrograf Aliran	15
D. Analisis Limpasan Langsung Metode NRCS	16
1. Hidrograf Satuan Sintetik NRCS.....	16
2. Limpasan Langsung menggunakan <i>NRCS Method</i>	17
3. Parameter yang digunakan dalam <i>NRCS Method</i>	19
4. Hujan Area.....	23
E. Kalibrasi dan Korelasi.....	25
 BAB IV METODE PENELITIAN	 27
A. Langkah Penelitian.....	27
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	28
C. Sumber Data.....	28
D. Deskripsi DAS dan Data Hidrologi	29
1. DAS Progo Hulu	29
2. Data Curah Hujan.....	29
3. Data Debit Pengukuran AWLR	31
4. Data Tataguna Lahan dan Peta Topografi.....	32
E. Analisis Data.....	32
1. Penerapan <i>Geographic Information System</i>	32
2. Pembentukan DAS Progo Hulu	33
3. Pembentukan <i>Thiessen Polygon</i>	34
4. Hujan Area DAS Progo Hulu	35
5. Intensitas Curah Hujan.....	36
6. Distribusi Hujan Jam-Jaman dengan Metode ABM.....	37
7. Aliran Dasar Sungai Progo di DAS Progo Hulu.....	38
8. Penentuan Nilai <i>Curve Number</i> di DAS Progo Hulu.....	40
F. Simulasi dan Kalibrasi Model.....	43
G. Faktor Kesesuaian	45

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Hujan Area.....	47
B. Model Distribusi Hujan ABM	48
C. Simulasi Limpasan Langsung.....	49
1. Menggunakan parameter asli, $\lambda = 0,2$	49
2. Kalibrasi Nilai λ	49
3. Faktor Kesesuaian	52
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	 55
A. Kesimpulan	55
B. Saran.....	55
 DAFTAR PUSTAKA	 57

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Kelompok hidrologi tanah (KHT) berdasarkan laju infiltrasi tanah	20
Tabel 3.2 Kondisi kandungan air tanah dan batas besarnya curah hujan.....	22
Tabel 4.1 Komposisi tataguna lahan DAS Progo hulu, luas wilayah, dan persentase tataguna lahan di DAS Progo hulu	34
Tabel 4.2 Nama stasiun pengukuran hujan, koordinat lokasi stasiun pengukuran hujan, luas area stasiun pengukuran hujan, dan faktor pembobot	34
Tabel 4.3 Nilai <i>CN</i> -III komposit untuk seluruh wilayah di DAS Progo hulu pada tanggal 8 Januari 2012	43
Tabel 5.1 Distribusi hujan metode ABM pada tanggal 20 Januari 2012	48
Tabel 5.2 Nilai korelasi (R^2) pada kondisi hujan I, II, III dan IV	53

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Komponen Limpasan (Triadmodjo, 2014)	5
Gambar 2.2 Beberapa macam aliran air dalam suatu DAS dengan bentuk hidrograf aliran yang dihasilkan (Asdak, 1995)	5
Gambar 3.1 Daur hidrologi (Harsanto, 2007)	8
Gambar 3.2 Daerah Aliran Sungai (Triadmodjo, 2014)	10
Gambar 3.3 Metode pemisahan aliran dasar melalui pendekatan grafik (Triadmodjo, 2014)	13
Gambar 3.4 Hidrograf aliran sungai.....	15
Gambar 3.5 Hidrograf banjir metode synthetic unit hydrograph.....	17
Gambar 3.6 Poligon Thiessen	25
Gambar 4.1 Bagan alir penelitian analisis limpasan langsung metode <i>NRCS-CN</i>	27
Gambar 4.2 Peta lokasi penelitian di DAS Progo hulu.....	30
Gambar 4.3 Peta sebaran lokasi stasiun pengukuran hujan di lokasi penelitian yang berpengaruh di DAS Progo hulu	31
Gambar 4.4 Hidrograf debit aliran sungai jam-jaman di Stasiun <i>AWLR</i> Borobudur pada tanggal 20-26 Januari 2012	32
Gambar 4.5 Grafik kedalaman hujan kawasan di DAS Progo hulu pada bulan Januari tahun 2012.....	36
Gambar 4.6 <i>Hyetograph</i> distribusi hujan metode ABM di DAS Progo hulu pada tanggal 21 Januari tahun 2012	38
Gambar 4.7 Hidrograf debit aliran dasar (<i>baseflow</i>) jam-jaman pada tanggal 20-21 Januari 2012	39
Gambar 4.8 Hidrograf debit aliran dasar (<i>baseflow</i>) jam-jaman pada tanggal 21-22 Januari 2012	39
Gambar 4.9 Hidrograf debit aliran dasar (<i>baseflow</i>) jam-jaman pada tanggal 22-23 Januari 2012	40
Gambar 4.10 Hidrograf debit aliran dasar (<i>baseflow</i>) jam-jaman	

pada tanggal 23-24 Januari 2012	40
Gambar 4.11 Bagan alir proses kalibrasi	44
Gambar 5.1 Hidrograf satuan terukur dan hidrograf satuan Snyder (Harto, 1993)	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo hulu
Lampiran 2	Data curah hujan pada bulan Januari 2012 (mm)
Lampiran 3	Data debit aliran sungai jam-jaman di Stasiun <i>Automatic Water Level Recorder (AWLR)</i> Borobudur pada tgl 20-26 januari 2012
Lampiran 4	Peta tataguna lahan di DAS Progo hulu
Lampiran 5	Peta <i>Thiessen Polygon</i> di DAS Progo hulu
Lampiran 6	Data kedalaman hujan area di DAS Progo hulu pada bulan Januari tahun 2012 (mm)
Lampiran 7	Tabel hasil hitungan distribusi hujan dan gambar <i>hyetograph</i> distribusi hujan jam-jaman dengan metode ABM pada tanggal 20-26 januari 2012
Lampiran 8	Data debit limpasan langsung pengamatan <i>AWLR</i> dan debit aliran dasar jam-jaman pada tanggal 20-24 januari 2012
Lampiran 9.a	Nilai <i>CN</i> untuk area perkotaan
Lampiran 9.b	Nilai <i>CN</i> untuk area pertanian
Lampiran 9.c	Nilai <i>CN</i> untuk area pertanian yang tidak diolah
Lampiran 9.d	Nilai <i>CN</i> untuk area tanah kering dan semi kering
Lampiran 9.e	Nilai <i>CN</i> menurut Asdak (2014)
Lampiran 10.a	Data debit analisis limpasan langsung metode <i>NRCS-CN</i> dengan parameter asli $\lambda=0,2$ dan hasil kalibrasi pada tanggal 20 Januari 2012
Lampiran 10.b	Data debit analisis limpasan langsung metode <i>NRCS-CN</i> dengan parameter asli $\lambda=0,2$ dan hasil kalibrasi pada tanggal 21 Januari 2012
Lampiran 10.c	Data debit analisis limpasan langsung metode <i>NRCS-CN</i> dengan parameter asli $\lambda=0,2$ dan hasil kalibrasi pada tanggal 22 Januari 2012

- Lampiran 10.d Data debit analisis limpasan langsung metode *NRCS-CN* dengan parameter asli $\lambda=0,2$ dan hasil kalibrasi pada tanggal 23 Januari 2012
- Lampiran 10.e Data debit analisis limpasan langsung metode *NRCS-CN* dengan parameter asli $\lambda=0,2$ dan hasil kalibrasi pada tanggal 24 Januari 2012
- Lampiran 10.e Data debit analisis limpasan langsung metode *NRCS-CN* dengan parameter asli $\lambda=0,2$ dan hasil kalibrasi pada tanggal 25 Januari 2012
- Lampiran 10.e Data debit analisis limpasan langsung metode *NRCS-CN* dengan parameter asli $\lambda=0,2$ dan hasil kalibrasi pada tanggal 26 Januari 2012
- Lampiran 11.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode *NRCS-CN* dengan nilai $\lambda = 0,2$
- Lampiran 11.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (*NRCS*) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,2$
- Lampiran 11.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (*NRCS*) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,2$
- Lampiran 12.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode *NRCS-CN* dengan nilai $\lambda = 0,1$
- Lampiran 12.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (*NRCS*) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,1$
- Lampiran 12.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (*NRCS*) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,1$
- Lampiran 13.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode *NRCS-CN* dengan nilai $\lambda = 0,01$

- Lampiran 13.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,01$
- Lampiran 13.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,01$
- Lampiran 14.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode NRCS-CN dengan nilai $\lambda = 0,02$
- Lampiran 14.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,02$
- Lampiran 14.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,02$
- Lampiran 15.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode NRCS-CN dengan nilai $\lambda = 0,001$
- Lampiran 15.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,001$
- Lampiran 15.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,001$
- Lampiran 16.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode NRCS-CN dengan nilai $\lambda = 0,0001$
- Lampiran 16.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,0001$

- Lampiran 16.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,0001$
- Lampiran 17.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode NRCS-CN dengan nilai $\lambda = 0,00001$
- Lampiran 17.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,00001$
- Lampiran 17.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,00001$
- Lampiran 18.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode NRCS-CN dengan nilai $\lambda = 0,000001$
- Lampiran 18.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,000001$
- Lampiran 18.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0,000001$
- Lampiran 19.a Tabel hasil perhitungan distribusi hujan yang melimpas pada DAS Progo hulu menggunakan metode NRCS-CN dengan nilai $\lambda = 0$
- Lampiran 19.b Perbandingan hidrograf debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0$
- Lampiran 19.c Hasil Uji Korelasi (R^2) debit terukur (AWLR) dengan hidrograf debit hitungan (NRCS) pada DAS Progo hulu dengan nilai $\lambda = 0$
- Lampiran 20 Hidrograf Muka Air AWLR di Stasiun AWLR Borobudur

LAMBANG DAN SINGKATAN

<i>GIS</i>	: <i>Geographic Information System</i>
<i>DAS</i>	: Daerah Aliran Sungai
<i>N</i>	: Waktu (hari)
<i>A</i>	: Luas DAS (km ²)
<i>NRCS</i>	: <i>Natural Resources Conservation Service</i>
<i>CN</i>	: <i>Curve Number</i>
<i>SCS</i>	: <i>Soil Conservation Service</i>
<i>CN_i</i>	: <i>Curve Number</i> pada area ke- <i>i</i> (<i>A_i</i>)
<i>A_i</i>	: Luas wilayah ke- <i>i</i> (m ²)
<i>n</i>	: Total jumlah wilayah
<i>AMC</i>	: <i>Antecedent Moisture Condition</i>
<i>CN-I</i>	: Nilai <i>CN</i> untuk kondisi <i>AMC-I</i>
<i>CN-II</i>	: Nilai <i>CN</i> untuk kondisi <i>AMC-II</i>
<i>CN-III</i>	: Nilai <i>CN</i> untuk kondisi <i>AMC-III</i>
\bar{P}	: Hujan kawasan
P_1, P_2, \dots, P_n	: Curah hujan pada stasiun 1, 2, ..., <i>n</i>
A_1, A_2, \dots, A_n	: Luas area yang mewakili stasiun 1, 2, ..., <i>n</i>
Q_d	: Limpasan langsung
P_d	: Hujan harian
I_a	: Abstraksi awal
S	: Potensial maksimum penahan air
λ	: Rasio abstraksi, berkisar antara 0 sampai 0,3
Q_D	: Debit limpasan langsung model distribusi
Q_{di}	: Kedalaman limpasan langsung di A_i
Q_k	: Debit limpasan langsung model komposit
Q_{dk}	: Kedalaman limpasan langsung komposit
R^2	: Koefisien penentu
<i>AWLR</i>	: <i>Automatic Water Level Recorder</i>
T_c	: <i>Time of Concentration</i>

- L : Panjang lintasan air dari titik terjauh sampai titik yang ditinjau (km)
- S : Kemiringan lahan antara elevasi maksimum dan minimum
- IDF : Intensitas Durasi Frekuensi
- I_t : Intensitas curah hujan untuk lama hujan t (mm/jam)
- R_{24} : Curah hujan maksimum selama 24 jam (mm)
- t : Lamanya curah hujan (jam)
- P : Kedalaman hujan (mm)

ABSTRAK

Limpasan langsung yang terjadi pada suatu wilayah DAS dihasilkan dari curah hujan dan dipengaruhi oleh faktor topografi dan geologi. Data curah hujan biasanya tersedia dalam rentang waktu yang panjang sedangkan data pengukuran debit aliran sungai pada stasiun *Automatic Water Level Recorder (AWLR)* biasanya tidak tersedia atau tersedia lebih sedikit dibandingkan data curah hujan. Salah satu metode dalam mengubah data curah hujan menjadi data debit limpasan langsung adalah metode *Natural Resources Conservation Service-Curve Number (NRCS-CN)*. Analisis limpasan langsung dengan metode ini memperhitungkan kondisi fisik dari DAS. Metode *NRCS* secara empiris menghubungkan antara karakteristik DAS seperti tanah, vegetasi, jenis penggunaan lahan dengan bilangan kurva limpasan permukaan (*runoff curve number*) yang menunjukkan potensi limpasan permukaan pada curah hujan tertentu. Pada penelitian ini analisis limpasan langsung menggunakan model komposit dengan analisis limpasan menggunakan metode *NRCS-CN* yang lokasi tinjauan berada di DAS Borobudur yang merupakan sub-DAS Progo dengan lokasi stasiun *AWLR* di Stasiun *AWLR* Borobudur dan menggunakan data curah hujan pada tanggal 20 - 26 Januari 2012. Metode *NRCS-CN* mencerminkan pengaruh dari perubahan penggunaan lahan karena nilai *CN* sebagai parameter dalam menganalisis limpasan ditentukan berdasarkan kombinasi dari kondisi tataguna lahan dan kemampuan tanah terhadap limpasan langsung. Persamaan debit limpasan langsung pada metode *NRCS-CN* didasarkan pada curah hujan, volume simpanan penahan air (*volume of total storage*), dan abstraksi awal (*Initial abstraction*). Karena hujan, penutupan lahan, dan jenis tanah sifatnya bervariasi terhadap ruang (spasial), sehingga dalam proses kombinasi data sangat kompleks, oleh karena itu untuk mempermudah pengolahan data digunakan pendekatan *Geographic Information System (GIS)*. Pada penelitian ini, data distribusi hujan jam-jaman sebagai data masukan pada hidrograf ordinat satuan SCS menggunakan metode *Alternating block method*. Metode ini akan menghasilkan hujan efektif yang berbeda-beda pada tiap jamnya.

Faktor kesesuaian antara hasil simulasi dengan kejadian yang sebenarnya dinyatakan dengan indek kesesuaian (*goodness of fit*). Indek kesesuaian yang terbaik dari simulasi dapat dihitung menggunakan koefisien penentu (R^2) sebagai *objective function*. Berdasarkan hasil analisis model hidrologi pada subDAS Progo hulu metode *NRCS-CN* memberikan hasil debit limpasan langsung yang jauh berbeda dengan debit limpasan langsung pengamatan *Automatic Water Level Recorder (AWLR)*, hal ini dapat dilihat dari nilai *coefficient of determination* (R^2) dari semua percobaan kalibrasi yang rata-rata nilainya sebesar 0,3 untuk kondisi hujan 1 dan 3 sedangkan untuk kondisi hujan 2 dan 4 bernilai antara 0,04-0,09. Karena hasil simulasi yang menunjukkan nilai R^2 jauh dari mendekati angka 1 maka disimpulkan bahwa model hidrologi metode *NRCS-CN* tidak dapat diterapkan di DAS Progo hulu karena data debit limpasan langsung hitungan tidak mendekati hasil debit limpasan pengamatan *AWLR*.

Kata kunci : Limpasan langsung, metode *NRCS-CN*, Model komposit, *Alternating block method*

ABSTRACT

Direct Runoff that happen in a watershed is caused by rainfall, and affected by topographic and geologic factor. Rainfall data usually available in a long term period, while river water discharge data in Automatic Water Level Recorder (AWLR) Station usually unavailable or least compared to rainfall data. One of method in changing rainfall data became direct runoff data is Natural Resource Conservation Service-Curve Number (NRCS-CN). Direct runoff analysis using by this method is considering all physical condition of the watershed. NRCS method empirically connects between watershed characteristic like soil, vegetation, and land usage with the curve number of service runoff (runoff curve number) which shows potential service runoff on certain rainfall. In this research, direct runoff research is using composite model with runoff analysis using NRCS-CN, observed in Borobudur watershed, which is Progo Sub Watershed, with AWLR station located in Borobudur AWLR station, and using rainfall data on 20 – 26 January 2012. NRCS-CN method represent effects of the changing of soil usage, because CN value as parameter in analyzing runoff is set based combination of land usage condition and the soil ability against direct runoff. Direct Runoff discharge equation on NRCS-CN method are based on the rainfall, volume of total storage, and initial abstraction. Because of rain, soil coverage and type of soil are vary to space (special), so in the process of data combining became very complex. To ease data processing, Geographic Information System (GIS) approach is used. In this research, rain hour distribution data which used as input data on the hydrograph ordinates SCS is using Alternating block method. Alternating block method will produce different effective rain on each hours.

The conformity factor between simulation result and actual condition is stated with conformity index (goodness of fit). Best conformity index from simulation can be achieve using determinant coefficient (R^2) as objective function. Based on hydrology model analysis on upper Progo Sub Watershed,

NRCS-CN method provide direct runoff discharge which far different with AWLR direct runoff discharge, which can be seen from the coefficient of determination from all calibration testing resulted 0,3 for rain condition 1 and 3, while rain condition 2 and 4 resulted 0,04 – 0,09 value. Because the simulation result shows R2 value far from 1, thus concluded that hydrology model using NRCSN-CN method, is unable to be applied in upper Progo watershed, due to equation direct runoff discharge data not approaching result of the AWLR direct runoff discharge.

Keywords : Direct Runoff, NRCS-CN method, composite model, Alternating block method.