

SKRIPSI

**ESTIMASI VOLUME LIMPASAN MENGGUNAKAN MODEL SCS-CN DI
KHDTK GUNUNG BROMO UNS KE SUB SUB DAS KALIJIRAK**



Oleh :

Tio Egar Nurhutomo

H0716119

**PROGAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2021**

commit to user

**ESTIMASI VOLUME LIMPASAN MENGGUNAKAN MODEL SCS-CN DI
KHDTK GUNUNG BROMO UNS KE SUB SUB DAS KALIJIRAK**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret



Oleh

Tio Egar Nurhutomo

H0716119

**PROGAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2021

commit to user

SKRIPSI

ESTIMASI VOLUME LIMPASAN MENGGUNAKAN MODEL SCS-CN DI KHDTK GUNUNG BROMO UNS KE SUB SUB DAS KALIJIRAK

Tio Egar Nurhutomo

H0716119

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dwi Priyo Ariyanto, S.P., M.Sc., Ph.D.

NIP. 197901152005011001

Dr. Mujiyo S.P., M.P.

NIP. 197308102003121002

Surakarta, 30 Juli 2021

Fakultas Pertanian

Universitas Sebelas Maret

Dekan



Prof. Dr. Ir. Samanhudi, S.P., M.Si., IPM, ASEAN Eng.

NIP. 196806101995031003

commit to user

SKRIPSI

ESTIMASI VOLUME LIMPASAN MENGGUNAKAN MODEL SCS-CN DI KHDTK GUNUNG BROMO UNS KE SUB SUB DAS KALIJIRAK

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Tio Egar Nurhutomo

H0716119

telah dipertahankan di depan Tim Penguji

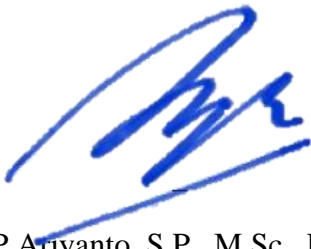
pada tanggal : 6 Juli 2021

dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian

Program Studi Agroteknologi

Susunan Tim Penguji

Ketua



D P Ariyanto, S.P., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197901152005011001

Anggota I



Dr. Mujiyo S.P., M.P.
NIP. 197308102003121002

Anggota II



Ir. Sumani, M.Si
NIP.
196307041988032001

commit to user

PERNYATAAN

Dengan ini saya, Tio Egar Nurhutomo NIM: H0716119 Program Studi Agroteknologi Minat Pengelolaan Lahan menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul “Estimasi Volume Limpasan Menggunakan Model SCS-CN di KHDTK Gunung Bromo UNS Ke sub-sub DAS Kalijirak”, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi karya, fabrikasi data, dan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, 6 Juli 2021

Yang menyatakan



Tio Egar Nurhutomo

NIM. H0716119

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : “Estimasi Volume Limpasan Menggunakan Model SCS-CN di KHDTK Gunung Bromo UNS Ke Sub Sub DAS Kalijirak” untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar sarjana Pertanian Strata Satu pada Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penghargaan yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta yang telah mencurahkan segenap cinta, kasih sayang dan perhatian baik moral maupun moril. Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat, kesehatan, rejeki atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis. Serta ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Samanhudi, S.P., M.Si., IPM, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Pertanian, yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Parjanto M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi yang telah membimbing dan memberikan arahan selama belajar di program studi Agroteknologi.
3. Dwi Priyo Ariyanto S.P., M.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
4. Dr. Mujiyo, S.P., M.P. selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
5. Segenap laboran yang telah membantu dalam proses analisis sampel.
6. Orang tua serta keluarga yang tercinta yang telah memberikan dukungan selalu untuk tidak menyerah.
7. Dian, Dodi, Fajar, yang sudah memberi saya support untuk berjuang bersama.
8. Rekan-rekan perindu surga fadil, fakih, haq, jabier, misbah yang membantu saya menghadapi krisis mental yang pernah saya hadapi.
9. Organisasi Kelompok Studi Ilmiah yang sudah memberikan ruang untuk meningkatkan softskill maupun hardskill saya.
10. Teman-teman penelitian KHDTK Gunung Bromo jalu, virda, dian, zainab, tira, hilmy, bagus, pras yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dari awal hingga akhir.

11. Teman-teman minat pengelolaan lahan yang telah memberikan dukungan serta bantuan untuk menyelesaikan tugas skripsi ini.

12. Teman-teman Agroteknologi 2016 yang telah kebersamai selama kuliah berjalan

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, 6 Juli 2021



Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
ESTIMASI VOLUME LIMPASAN MENGGUNAKAN MODEL SCS-CN DI KHDTK GUNUNG BROMO UNS KE SUB SUB DAS KALIJIRAK	ii
SKRIPSI	iii
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN.....	xiv
SUMMARY	xv
I. PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Kerangka Berpikir	Error! Bookmark not defined.
C. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
II. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
A. Daerah Aliran Sungai	Error! Bookmark not defined.
B. Limpasan (<i>Run off</i>).....	Error! Bookmark not defined.
C. Metode Soil Conservation Service-Curve Number.....	Error! Bookmark not defined.
III. METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
C. Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
D. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Deskripsi umum lokasi penelitian	Error! Bookmark not defined.

commit to user

B. Luas efektif volume limpasan KHDTK Gunung Bromo	Error! Bookmark not defined.
C. Volume limpasan efektif	Error! Bookmark not defined.
D. Pengaruh parameter lingkungan terhadap volume limpasan efektif	Error! Bookmark not defined.
V. KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
Lampiran data sekunder.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran analisis perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran analisis data	Error! Bookmark not defined.
Lampiran Dokumentasi.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Curve Number	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Kelompok Hidrologi Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Antecedent Soil Moisture Condition (AMC) ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Kriteria SPL KHDTK Gunung Bromo.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Sudut arah <i>arrow</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Luas daerah tangkapan air (DTA) efektif tiap SPL.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Pengelolaan lahan pada berbagai SPL	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Tabel Kelompok Hidrologi Tanah Menurut (USDA)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Penentuan nilai curve number berdasarkan kondisi lengas tanah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Tabel Perbedaan Musim kemarau dan Musim Hujan 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Kondisi AMC perhari pada tiap musim kemarau KHDTK Gunung Bromo	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 Kondisi AMC perhari pada tiap musim hujan KHDTK Gunung Bromo	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Tabel Curve Number KHDTK Gunung Bromo yang dipengaruhi Kondisi AMC	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Tabel Retensi Potensial KHDTK Gunung Bromo	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 13 Tinggi dalam limpasan (mm)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14 Volume Limpasan KHDTK Gunung Bromo rata-rata	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 15 Efektivitas KHDTK Gunung Bromo menyumbang volume limpasan.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.16 Hasil uji statistik indikator lingkungan terhadap rata-rata volume limpasan efektif kurun waktu 10 tahun terakhir.	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.17 Analisis DMRT indikator tutupan lahan terhadap rata-rata volume limpasan efektif kurun waktu 10 tahun terakhir.**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18 Analisis DMRT indikator kemiringan lahan terhadap rata-rata volume limpasan efektif kurun waktu 10 tahun terakhir.**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19 Hasil analisis hubungan parameter pengamatan terhadap volume limpasan efektif.**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Peta administrasi lokasi penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Satuan Peta Lahan Campuran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Satuan Peta Lahan Mahoni	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 satuan peta lahan semusim.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Satuan Peta Lahan semusim-campuran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Satuan Peta Lahan Pinus.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Satuan Peta Lahan Pinus.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Satuan Peta Lahan berdasarkan tutupan dan kemiringan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Luas Daerah Tangkapan Air efektif KHDTK Gunung Bromo	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 DTA efektif pertutupan lahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Grafik Volume limpasan efektif KHDTK Gunung Bromo rata-rata dalam 10 tahun (2009-2018)	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel 1 data curah hujan tahun 2009.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2 data curah hujan tahun 2010.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3 data curah hujan tahun 2011.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 data curah hujan tahun 2012.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5 data curah hujan tahun 2013.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6 data curah hujan tahun 2014.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7 data curah hujan tahun 2015.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8 data curah hujan tahun 2016.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9 data curah hujan tahun 2017.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10 data curah hujan tahun 2018.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2010.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 12 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2011.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 13 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2012.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 14 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2013.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 15 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2014.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 16 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2015.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 17 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2016.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 18 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2017.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 19 tabel perbedaan musim kemarau dan musim hujan tahun 2018.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 20 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Februari 2009	Error! Bookmark not defined.

Tabel 21 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Maret 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 22 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan April 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 23 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Mei 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 24 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Juni 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 25 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Juli 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 26 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Agustus 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 27 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan September 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 28 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Oktober 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 29 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan November 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 30 Hasil perhitungan Volume limpasan KHDTK Gunung Bromo bulan Desember 2009	Error! Bookmark not defined.
Tabel 31 kondisi lengas aktual	Error! Bookmark not defined.
Tabel 32 tabel laju infiltrasi.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 33 Analisis sidik ragam tutupan lahan terhadap volume limpasan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 34 Analisis sidik ragam tutupan lahan terhadap volume limpasan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 35 Analisis hubungan korelasi antar parameter pengamatan terhadap volume limpasan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 1 Tahap Analisis Tekstur Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 Tahap Analisis Kadar Lengas.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3 Tahap pengambilan data infiltrasi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4 Tahap Pengambilan data lengas aktual.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5 Tahap Pengambilan data kondisi Hidrologi ...**Error! Bookmark not defined.**



RINGKASAN

Estimasi Volume Limpasan Menggunakan Model SCS-CN di KHDTK Gunung Bromo UNS Ke Sub Sub DAS Kalijirak. Skripsi: (H0716119). Pembimbing: Dwi Priyo Apriyanto, dan Mujiyo. Program Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret – Surakarta.

Kata Kunci: Volume limpasan, SCS-CN, KHDTK Gunung Bromo, aliran permukaan efektif

Pengelolaan DAS merupakan aspek penting sebagai cara menjaga satu kesatuan aspek hidrologi. penurunan kondisi beberapa aliran sungai atau Das di Indonesia diakibatkan belum optimalnya pengelolaan dampak pemukiman dengan potensi sumber daya alam setempat. faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan besar limpasan diperlukan sebagai pelaksanaan manajemen air dan tata guna lahan yang lebih efektif. Karakteristik lingkungan fisik mempunyai pengaruh terhadap respon hidrologi salah satunya pengoptimalan hutan. Alih fungsi biofisik DAS tutupan lahan mengakibatkan perubahan terhadap kondisi tata air. Pengoptimalan luas hutan akan berpengaruh menjaga ketersediaan air di sub-sub DAS. hutan secara signifikan dapat mempengaruhi tata air DAS. Tujuan dari pengelolaan hutan dengan memperhitungkan data hidrologi yaitu menjaga *sustainable water management*, sehingga data hidrologi dapat tereksplorasi untuk tata kelola hidrologi pada lahan secara optimum, serta dijadikan acuan untuk pencegahan dampak buruk akibat dari limpasan. Salah satu model yang digunakan untuk memprediksi volume aliran permukaan pada suatu DAS adalah SCS-CN yang mengkaitkan hubungan tanah, vegetasi, dan tataguna lahan dengan CN yang menunjukkan potensi volume limpasan untuk curah hujan tertentu.

Penelitian dilaksanakan bulan Desember 2020 sampai dengan Januari 2021, bertempat di Unit Pelaksana Terpadu (UPT) Pendidikan dan Pelatihan Kehutanan Universitas Sebelas Maret KHDTK Gunung Bromo. Penelitian ini termasuk penelitian survei dengan metode *deskriptif kuantitatif* dengan teknik pengumpulan data dalam pengamatan lapang dan pengambilan sampel menggunakan metode penentuan titik secara sengaja (*purposive sampling*). Analisis estimasi data menggunakan perhitungan SCS-CN kemudian dianalisis faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap volume limpasan menggunakan *One Way Anova* dan uji korelasi untuk mengetahui parameter yang berhubungan terhadap nilai volume limpasan. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Hasil penelitian menunjukkan untuk luas KHDTK Gunung Bromo memiliki luas efektif seluas 83,69 hektar. Efektivitas volume limpasan mampu menyumbang sub-sub DAS Kalijirak sebesar 62% atau sejumlah 698,15 m³/tahun dari total 1.117,26 m³/tahun. Faktor yang mempengaruhi besarnya volume limpasan pada penelitian ini adalah tutupan lahan kemiringan lahan. Volume limpasan memiliki hubungan terhadap tinggi limpasan, luas limpasan efektif, tekstur tanah fraksi liat, dan lengas aktual.

SUMMARY

Estimation Volume Runoff using SCS-CN Model in KHDTK Gunung Bromo UNS to Kalijirak Sub-watershed. Thesis: (H0716119). Supervisor: Dwi Priyo Apriyanto, and Mujiyo. Program. Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University - Surakarta.

Keywords: Runoff volume, SCS-CN, KHDTK Gunung Bromo, effective runoff

Watershed management is an important aspect as a way of maintaining a unified hydrological aspect. The decline in river conditions in several watersheds (DAS) in Indonesia is due to the inadequate management of the impact of settlements with local natural resource potentials. the factors affecting the process and the amount of runoff are needed as a more effective implementation of water and land use management. Characteristics of the physical environment have an influence on hydrological responses, one of which is forest optimization. Changes in the biophysical functions of land use watersheds have resulted in changes to water conditions. Optimizing forest area will affect to maintain water availability in the sub-watersheds. forests can significantly affect watershed water systems. The purpose of forest management by taking into account hydrological data is to maintain sustainable water management, so that hydrological data can be explored for optimum hydrological management of land, as well as being used as a reference for preventing bad impacts due to surface runoff. One of the models used to predict the surface runoff volume in a watershed is SCS-CN which relates soil, vegetation, and land use relationships with CN which shows the potential volume of surface runoff for certain rainfall.

The research was carried out from December 2020 to January 2021, at the Integrated Implementation Unit (UPT) of Forestry Education and Training, Sebelas Maret University, KHDTK Gunung Bromo. This research includes survey research with quantitative descriptive method with data collection techniques in field observations and sampling using purposive sampling method. Analysis of data estimation using SCS-CN calculation then analyzed environmental factors that affect the volume of runoff using One Way Anova and correlation test to determine the parameters related to the volume of runoff. Soil analysis was carried out at the Laboratory of Physics and Soil Conservation, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University, Surakarta.

The results showed that the area of KHDTK Mount Bromo had an effective area of 83.69 hectares. The effectiveness of the KHDTK Mount Bromo runoff volume is able to contribute to the Kalijirak watershed by 62% or a total of 698,15 m³ of a total of 1.117,26 m³. The factor that influences the amount of runoff volume in this study is the land cover slope of the land. The volume of runoff has a relationship to runoff height, effective land area, soil texture, clay fraction, and actual moisture.