

**PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN PADA CURAH HUJAN
NORMAL DAN CURAH HUJAN FENOMENA EL NINO DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SOIL CONSERVATION SERVICE* (SCS) DI
DAS WAY KUALA GARUNTANG, BANDAR LAMPUNG**

(SKRIPSI)

Oleh

**M.RADIAN HAFIZ
2154181002**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN PADA CURAH HUJAN
NORMAL DAN CURAH HUJAN FENOMENA EL NINO DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SOIL CONSERVATION SERVICE* (SCS) DI
DAS WAY KUALA GARUNTANG, BANDAR LAMPUNG**

Oleh

M.RADIAN HAFIZ

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN PADA CURAH HUJAN NORMAL DAN CURAH HUJAN FENOMENA EL NINO DENGAN MENGUNAKAN METODE *SOIL CONSERVATION SERVICE* (SCS) DI DAS WAY KUALA GARUNTANG, BANDAR LAMPUNG

Oleh

M.RADIAN HAFIZ

Musim di Indonesia selain dipengaruhi dipengaruhi oleh adanya fenomena global salah satunya peristiwa El Nino. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi limpasan permukaan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kuala Garuntang, Bandar Lampung, dengan menggunakan metode *Soil Conservation Service* (SCS) pada dua kondisi iklim, yaitu curah hujan normal (tahun 2022) dan saat fenomena El Nino (tahun 2023). Metode SCS digunakan karena kesederhanaan dan kemampuannya dalam memperkirakan limpasan berdasarkan data curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, dan kondisi kelembaban awal tanah (AMC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan signifikan jumlah curah hujan sebesar 43,92% pada tahun 2023 dibandingkan tahun 2022, yang berdampak pada penurunan nilai limpasan permukaan. Nilai limpasan permukaan tertinggi terjadi pada tutupan lahan pemukiman yaitu pada tahun 2022 sebesar 453,83 mm dan pada tahun 2023 sebesar 237,40 mm. Hasil uji regresi menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,6808 menunjukkan bahwa sekitar 68,08 % dan tahun 2023 menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,5211 menunjukkan bahwa sekitar 52,11 % variasi dalam data yang dapat dijelaskan oleh uji regresi. Menunjukkan bahwa model prediksi limpasan permukaan menunjukkan korelasi tinggi dengan data curah hujan. Fenomena El Nino mampu mempengaruhi limpasan permukaan DAS Way Kuala Garuntang yang ditunjukkan dengan perubahan nilai pada tahun 2022 sebesar 600,74 mm menjadi 317,48 mm pada tahun 2023 dan dapat disimpulkan terjadi penurunan sebesar 47,15%. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengelolaan DAS yang berkelanjutan, terutama dalam menghadapi perubahan iklim ekstrem.

Kata kunci: limpasan permukaan, El Nino, SCS, DAS Way Kuala Garuntang,
curve number

ABSTRACT

SURFACE RUNOFF PREDICTION UNDER NORMAL AND EL NIÑO RAINFALL CONDITIONS USING THE SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS) METHOD IN THE WAY KUALA GARUNTANG WATERSHED, BANDAR LAMPUNG

By

M.RADIAN HAFIZ

Seasons in Indonesia are influenced not only by annual cycles but also by global phenomena, one of which is the El Niño event. This study aims to predict surface runoff in the Way Kuala Garuntang River Basin (DAS), Bandar Lampung, using the Soil Conservation Service (SCS) method under two climate conditions, namely normal rainfall (2022) and during the El Nino phenomenon (2023). The SCS method is used because of its simplicity and ability to estimate runoff based on rainfall data, soil type, land cover, and initial soil moisture conditions (AMC). The results showed that there was a significant decrease in the amount of rainfall by 43.92% in 2023 compared to 2022, which had an impact on the decrease in the surface runoff value. The highest surface runoff value occurred in residential land cover, namely in 2022 it was 453.83 mm and in 2023 it was 237.40 mm. The results of the regression test show an R^2 value of 0.6808 indicating that around 68.08% and in 2023 showed an R^2 value of 0.5211 indicating that around 52.11% of the variation in the data can be explained by the regression test. Shows that the surface runoff prediction model shows a high correlation with rainfall data. The El Nino phenomenon is able to affect the surface runoff of the Way Kuala Garuntang watershed as indicated by a change in value in 2022 of 600.74 mm to 317.48 mm in 2023 and it can be concluded that there was a decrease of 47.15%. This study emphasizes the importance of sustainable watershed management, especially in dealing with extreme climate change.

Keywords: *surface runoff*, El Niño, SCS, Way Kuala Garuntang *Watershed*, *curve number*

Judul Skripsi

: PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN PADA
CURAH HUJAN NORMAL DAN CURAH
HUJAN FENOMENA EL NINO DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SOIL
CONSERVATION SERVICE (SCS)* DI DAS
WAY KUALA GARUNTANG, BANDAR
LAMPUNG

Nama Mahasiswa

: **M. Radian Hafiz**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2154181002

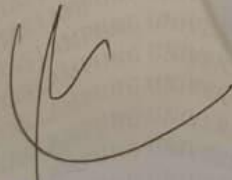
Program Studi

: Ilmu Tanah

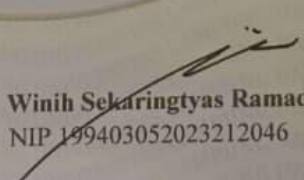
Fakultas

: Pertanian



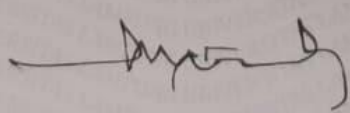

Dr. Ir. Afandi, M.P.

NIP 196404021988031019


Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P.

NIP 199403052023212046

2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah

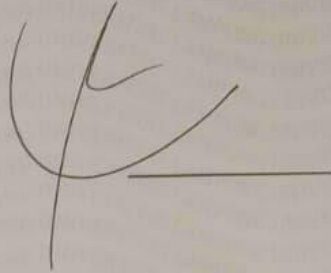

Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.

NIP 196611151990101001

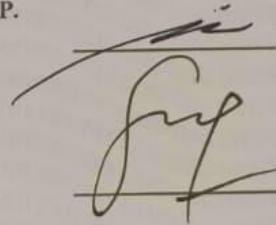
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

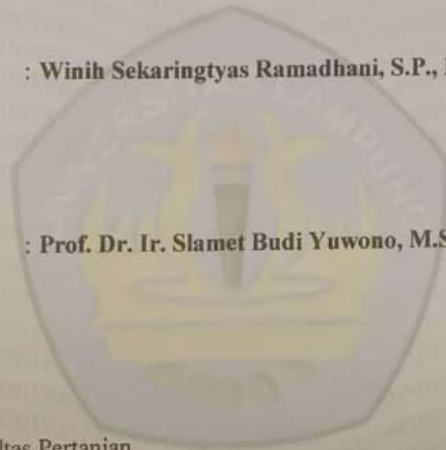
Ketua : **Dr. Ir. Afandi, M.P.**



Sekretaris : **Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P.**



Penguji : **Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 18 Juli 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Prediksi Limpasan Permukaan Pada Curah Hujan Normal Dan Curah Hujan Fenomena El Nino Dengan Menggunakan Metode *Soil Conservation Service* (SCS) Di Das Way Kuala Garuntang, Bandar Lampung”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Penelitian ini merupakan penelitian mandiri oleh mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang sumber dananya bersifat pribadi. Dosen yang terlibat adalah Dr. Ir. Afandi, M.P. dan Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penelitian skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai kaidah, norma dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 18 Juli 2025

Penulis,



M.Radian Hafiz
NPM 2154181002

RIWAYAT HIDUP



M. Radian Hafiz. Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 15 Maret 2003. Penulis merupakan anak kedua dari keempat bersaudara dari pasangan Bapak Mugiodadi dan Ibu Cahyati Lindayanti. Penulis memulai pendidikan formalnya di TK Bhayangkari Bandar Lampung pada tahun 2008-2009, kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Palapa Bandar Lampung pada tahun 2009-2015. Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Bandar Lampung pada tahun 2015-2018 dan kemudian melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Bandar Lampung pada tahun 2018-2021.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Mandiri Universitas Lampung (Simanila Unila). Pada tahun 2024 bulan Desember hingga Februari, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Kota Jawa, Kec. Negara Batin, Way Kanan. Penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Way Seputih Way Sekampung pada bulan Juli hingga Agustus tahun 2024. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi internal kampus, yaitu Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Universitas Lampung (Gamatala) sebagai Ketua Bidang Komunikasi dan Informasi periode 2023/2024 dan penulis aktif dalam organisasi eksternal kampus yaitu Himpunan Pengusaha Muda Indonesia Perguruan Tinggi Unila (HIPMI PT Unila) sebagai Kepala Sub Bagian Komunikasi dan Informasi.

MOTTO

“Permukaan bumi adalah lukisan waktu yang diukir oleh erosi, dibentuk oleh tektonik dan diwarnai oleh mineral.”

(@geologiur.23)

“Setiap peta adalah cerita, dan setiap tempat memiliki cerita untuk diceritakan.”

(PT. Geo Informatika Solusindo)

“Sebutlah namanya, tetap di jalannya, kelak kau mengingat, kau akan teringat.”

(33x, Perunggu)

“Aku tidak pernah sembuh, aku hanya belajar menerima.”

(M.Radian Hafiz)

“Nyata, rasa cinta terlahir dari tempat yang paling sakit.”

(M.Radian Hafiz)

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT atas segala kenikmatan dan anugerah-Nya yang tidak terbatas, sehingga penulis dapat menyelesaikan semua rangkaian proses penelitian dan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Prediksi Limpasan Permukaan Pada Curah Hujan Normal Dan Curah Hujan Fenomena El Nino Dengan Menggunakan Metode *Soil Conservation Service* (SCS) Di Das Way Kuala Garuntang, Bandar Lampung”**. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi sebagian syarat utama dalam mencapai gelar Sarjana Pertanian, pada Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang terlibat dan membantu dalam proses penelitian maupun dalam penyelesaian skripsi, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, saran, nasihat, dan motivasi serta membimbing penulis dalam melaksanakan rangkaian proses penelitian hingga penulisan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, saran, nasihat, dan motivasi serta membimbing penulis dalam melaksanakan rangkaian proses penelitian hingga penulisan skripsi.

4. Ibu Winih Sekaringtyas Ramadhani S.P., M.P. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, saran, kritikan, nasihan dan motivasi serta membimbing penulis dalam melaksanakan rangkaian proses penelitian hingga penulisan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan arahan kepada penulis untuk penyempurnaan skripsi.
6. Ibu Liska Mutiara Septiana, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran, arahan, dan motivasi disaat penulis dalam kesulitan selama proses perkuliahan, penelitian hingga penulisan skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen Universitas Lampung, dan secara khusus Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberi begitu banyak ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
8. Karyawan dan karyawan di Jurusan Ilmu Tanah atas semua bantuan dan kerjasama yang telah diberikan.
9. Panutanku, ayahanda Mugiodadi, terimakasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, berkorban keringat, tenaga dan pikiran, beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memberikan motivasi dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
10. Pintu surgaku dan belahan jiwaku Cahyati Linda Yanti. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus hati, serta kasih sayang yang telah diberikan. Penulis tidak akan pernah bisa menyelesaikan studinya sampai sarjana tanpa do'a yang tidak pernah henti-hentinya dari pintu surgaku.
11. Kakakku di surga, Alm. M.Rahman, terimakasih pernah hidup di dunia ini, walaupun penulis belum pernah bertemu, semoga kelak nanti akan bertemu di surga.
12. Adik pertamaku di surga, Alm. M.Raditya Ghifari, terimakasih pernah hidup di dunia ini, semoga kelak nanti akan bertemu di surga.
13. Adik keduaku, Annisa Nur Kamila, terimakasih telah menjadi salah satu alasan penulis untuk terus berkembang. Mari kita gapai bersama-sama puncak tertinggi kita menjadi manusia yang sukses dan bermanfaat bagi banyak orang.

14. Tika Alviana Tamala Sari, terimakasih atas segala bentuk perhatian, dukungan dan motivasi serta nasihat yang telah diberikan kepada penulis. Terimakasih selalu ikhlas membantu segala keperluan penulis, setia meluangkan waktu untuk menjadi tempat dan pendengar yang baik bagi penulis sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana ini.
15. “umatmanusia”, Abah, Afkha, Ahmed, Garda, Gusti, Jamil, Jay, Karez, Odie, Opung, Quraysin, Rafa, Sadam dan Yessa, terimakasih telah menjadi tempat ternyaman bagi penulis untuk menghilangkan lelahnya sejenak.
16. Rekan-rekan seperjuangan Ilmu Tanah 2021 yang selalu kebersamai, memberikan doa, dukungan, motivasi, nasihat, kritik dan saran, serta memberikan banyak pengalaman baru selama penulis menjalankan studi.
17. Bidang Komunikasi dan Informasi GAMATALA (Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila) yang sudah memberikan ruang dan waktu bagi penulis untuk mendapatkan banyak pengalaman luar biasa dalam hidup penulis.
18. Mentor di Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Way Seputih Way Sekampung, bang apri, bang wanda, bang edo, bang alfi dan bang fajri, terimakasih telah memberikan arahan, bantuan serta ilmu bagi peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan rangkaian skripsi.
19. Rekan-Rekan seperjuangan penelitian Hafwan, Naufal, Gihon dan Tegar, yang selalu kebersamai memberikan doa, dukungan, motivasi, saran, dan saling memberikan kritikan selama penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
20. Diri sendiri, yang sudah mampu dan mau bertahan hingga detik ini melewati berbagai macam badai namun tetap memilih tegak dan kuat. Walaupun penulis bukan berada di jurusan yang diinginkan, namun tuhan telah memberikan jalan yang terbaik untuk penulis hingga mampu menyelesaikan studi sarjananya. Terimakasih Raha, sudah sangat hebat dan mampu mendapatkan gelar Sarjana Pertanian (S.P.) ini dengan baik. Mari kuatkan Pundak dan berjuang lebih keras lagi untuk masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini dan jauh dari kata sempurna. Penulis akan sangat senang jika menerima berbagai masukan, saran, nasihat, dan kritik dari berbagai pihak yang sifatnya membangun dan menyempurnakan agar lebih baik lagi dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Terimakasih.

Bandar Lampung, 18 Juli 2025

Penulis,

M.Radian Hafiz

NPM 2154181002

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Penelitian	3
1.5 Hipotesis Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Curah Hujan	6
2.2 Tutupan Lahan.....	7
2.3 <i>Soil Conservation Service</i>	8
2.4 <i>Hydrologic Soil Grup</i> (HSG)	8
2.5 Daerah Aliran Sungai	10
2.6 Limpasan Permukaan pada Daerah Aliran Sungai	11
III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.3.1 <i>Soil Conservation Service</i> (SCS)	13
3.4 Parameter Penelitian.....	14
3.4.1 Parameter Utama	14
3.4.2 <i>Hydrologic Soil Group</i> (HSG).....	15
3.4.3 Tutupan Lahan	15
3.4.4 Curah Hujan.....	15

3.4.5 <i>Antecedent Moisture Condition</i>	16
3.5 Pengumpulan Data	17
3.5.1 Data Primer	17
3.5.2 Data Sekunder	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Kondisi Umum DAS Way Kuala Garuntang	20
4.2 Tutupan Lahan	21
4.3 <i>Hydrologic Soil Group</i> (HSG)	24
4.4. Kelas Lereng	27
4.5 Analisis Curah Hujan	29
4.6 Analisis Prediksi Limpasan Permukaan	33
4.6.1 Nilai <i>Curve Number</i>	33
4.6.2 Prediksi Limpasan Permukaan	35
V. SIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Simpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Kerangka Pemikiran	5
2. Peta Batas Administrasi DAS Way Kuala Garuntang	12
3. Diagram Perhitungan Volume Limpasan (Q, mm) Berdasarkan Masukan Hujannya (P, mm) dan Nilai CN	14
4. Pembagian HSG dalam Segitiga Tekstur	15
5. Peta Titik Sampling Tanah DAS Way Kuala Garuntang	18
6. Tutupan Lahan 2022 DAS Way Kuala Garuntang	22
7. Tutupan Lahan 2023 DAS Way Kuala Garuntang	23
8. Peta Sebaran Hydrologic Soil Group DAS Way Kuala Garuntang	26
9. Peta Kelas Lereng DAS Way Kuala Garuntang	28
10. Peta Sebaran Pos Hujan DAS Way Kuala Garuntang	30
11. Peta Sebaran Limpasan Permukaan DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2022	37
12. Peta Sebaran Limpasan Permukaan DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2023	38
13. Tutupan Lahan Pertanian Lahan Kering	46
14. Tutupan Lahan Pertanian Lahan Kering Campur	46
15. Tutupan Lahan Pemukiman	47
16. Tutupan Lahan Semak Belukar	47
17. Tutupan Lahan Sawah	48
18. Analisis Tekstur Tanah	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Kelompok Hidrologi Tanah Berdasarkan Tekstur Tanah.....	9
2. Kondisi Kandungan Air Tanah Sebelumnya/ Antecedent Moisture Condition (AMC).....	16
3. Nilai CN untuk Antecedent Moisture Condition (AMC) I, II dan III.....	17
4. Data Sekunder Penelitian	19
5. Tutupan Lahan DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2022	21
6. Tutupan Lahan DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2023	21
7. Jenis Tanah DAS Way Kuala Garuntang.....	24
8. Hasil Analisis Tekstur Tanah DAS Way Kuala Garuntang	25
9. Kelas Kemiringan Lereng DAS Way Kuala Garuntang	27
10. Total Curah Hujan Tahunan (mm	29
11. Nilai Curve Number DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2022.....	32
12. Nilai Curve Number DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2023.....	33
13. Hasil Analisis Prediksi Limpasan Permukaan (Q) DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2022.....	34
14. Hasil Analisis Prediksi Limpasan Permukaan (Q) DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2023 (Kondisi Normal)	34
15. Perbandingan Antara Curah Hujan dan Limpasan Permukaan DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2022 (Kondisi El Nino).....	35
16. Perbandingan Antara Curah Hujan dan Limpasan Permukaan DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2023	36
17. Bilangan Kurva Limpasan Permukaan untuk Berbagai Komplek Tanah-Penutup Tanah (Kondisi Kandungan Air Tanah Sebelumnya: II).....	44

18. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 001 Teluk Betung Utara Tahun 2022	49
19. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 003 Sukarame Tahun 2022.....	51
20. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 004 Sumur Putri Tahun 2022	53
21. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 005 Sumber Rejo Sejahtera Tahun 2022	55
22. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 001 Teluk Betung Utara Tahun 2023	57
23. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 003 Sukarame Tahun 2023.....	59
24. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 004 Sumur Putri Tahun 2023	61
25. Data Curah Hujan Harian (mm) PH 005 Sumber Rejo Sejahtera Tahun 2023	63
26. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Januari Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	65
27. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Februari Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	67
28. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Maret Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	69
29. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan April Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	71
30. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Mei Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	73
31. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Juni Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	75
32. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Juli Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	77
33. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Agustus Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	79
34. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan September Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	81
35. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Oktober Tahun 2022 DAS Way Kuala Garuntang.....	83

36. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan November Tahun 2022	
DAS Way Kuala Garuntang.....	85
37. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Desember Tahun 2022	
DAS Way Kuala Garuntang.....	87
38. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Januari Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	89
39. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Februari Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	91
40. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Maret Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	93
41. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan April Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	95
42. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Mei Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	97
43. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Juni Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	99
44. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Juli Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	101
45. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Agustus Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	103
46. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan September Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	105
47. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Oktober Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	107
48. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan November Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	109
49. Hasil Analisis Limpasan Permukaan Bulan Desember Tahun 2023	
DAS Way Kuala Garuntang.....	111
50. Hasil Analisis Tekstur Tanah	113

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dengan dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Pada umumnya musim kemarau terjadi antara bulan April sampai September dengan puncaknya sekitar bulan Juni sampai Agustus, akibat Monsun Dingin Australia. Musim di Indonesia selain dipengaruhi oleh Monsun dan pengaruh lokal, juga dipengaruhi oleh adanya fenomena global salah satunya peristiwa El Nino (Rezamela dan Dalimoenthe, 2016). *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO) merupakan suatu gejala alam yang berupa gangguan iklim yang diakibatkan naiknya suhu permukaan laut Samudera Pasifik sekitar khatulistiwa bagian tengah dan timur. Fenomena ini telah terjadi beberapa kali di Indonesia, termasuk pada tahun 1982/1983, 1987, 1991, 1994, 1997/1998, 2002, 2008, 2015, dan 2023 (Ranti, 2024). Menurut laporan Kementerian Pertanian, risiko kekeringan pada lahan pertanian padi akibat El Nino dari Juli hingga September 2023. Pada komoditas padi sawah di Indonesia, risiko kekeringan selama periode tersebut diperkirakan berada dalam kategori rendah hingga sedang. Pada bulan Juli, sekitar 3,35% dari total risiko kekeringan dinilai sedang secara nasional, meningkat menjadi 3,41% pada bulan Agustus, dan kemungkinan akan mencapai sekitar 1,27% pada bulan September (Damiana, 2023).

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak sungainya, digunakan untuk menerima, menyimpan, dan mengalirkan air dari hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Asdak, 2022).

Dalam siklus hidrologi DAS, terdapat beberapa komponen penyusun, salah satunya ialah limpasan permukaan. Limpasan permukaan terjadi apabila tanah sudah tidak mampu menyerap air yang jatuh ke atas permukaan tanah. Besarnya limpasan permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis tanah, vegetasi yang menutupi permukaan tanah, dan tingkat infiltrasinya. Limpasan permukaan yang berlebihan dapat mengakibatkan menurunnya kesuburan tanah, meningkatnya sedimentasi, menurunnya kapasitas air tampung dan banjir pada musim penghujan di Kawasan hulu sampai hilir suatu DAS (Dwi, 2022).

Salah satu DAS di Kota Bandar Lampung ialah DAS Way Kuala Garuntang. DAS Way Kuala Garuntang memiliki peran sebagai daerah tangkapan air yang mempunyai peranan penting dalam menyediakan kebutuhan air bagi masyarakat yang berada di kecamatan Kemiling, Langkapura, Tanjung Karang Barat, Kedaton, Tanjung Karang Pusat, Way Halim, Tanjung Karang Timur, Kedamaian, Sukabumi, Bumi Waras, dan Panjang. DAS berperan penting dalam menjaga lingkungan termasuk menjaga kualitas air, mencegah banjir dan kekeringan saat musim hujan dan kemarau, mengurangi limpasan permukaan dari hulu ke hilir (Tanika, dkk, 2016). Tercatat oleh BNPB tahun 2022, Bandar Lampung selama lima tahun terakhir (2018-2022) telah mengalami banjir sebanyak 44 kejadian, diikuti juga oleh pembangunan pemukiman pada tahun 2022 sebanyak 683 rumah dan tahun 2023 sebanyak 1.411 rumah yang mengakibatkan perubahan tutupan lahan menjadi lahan terbangun (BPS Bandar Lampung, 2024). Perubahan tutupan lahan pada suatu DAS berdampak pada perubahan kuantitas air (banjir, kekeringan), kualitas air (warna, tingkat kekeruhan), dan kondisi tanah (erosi, sedimentasi, abrasi). Oleh karena itu perlu dilakukannya pemantauan limpasan permukaan di Kawasan DAS.

Analisis limpasan permukaan dapat diukur dengan menggunakan beberapa metode yaitu dengan metode *Soil Conservation Service* (SCS), metode rasional dan metode cook. Ketiga metode tersebut tersusun dari parameter yang saling berhubungan satu dengan lainnya, sehingga setiap perubahan nilai parameter akan berpengaruh pada limpasan permukaan DAS tersebut. Dalam mengestimasi volume limpasan permukaan yang paling banyak digunakan adalah metode *Soil*

Conservation Service (SCS) karena sederhana dan tingkat akurasi dapat dengan menggunakan data hujan dan karakteristik DAS seperti tutupan lahan dan jenis tanah dengan *curve number* (CN) yang menunjukkan potensi air larian untuk curah hujan tertentu yang mudah didapat dan dapat digunakan untuk DAS kecil sampai besar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penelitian ini dilaksanakan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan berikut:

1. Bagaimana pengaruh fenomena El-Nino terhadap jumlah curah hujan di DAS Way Kuala Garuntang?
2. Apakah terjadi penurunan limpasan permukaan pada kondisi El-Nino dibandingkan kondisi normal yang dihitung dengan metode *Soil Conservation Service* di DAS Way Kuala Garuntang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang dikemukakan, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh fenomena El-Nino terhadap jumlah curah hujan di DAS Way Kuala Garuntang.
2. Mengetahui besaran prediksi limpasan permukaan pada kondisi El-Nino dan kondisi normal yang dihitung dengan metode *Soil Conservation Service* di DAS Way Kuala Garuntang

1.4 Kerangka Penelitian

Di Indonesia, perubahan iklim ekstrim seringkali terjadi, hal ini terutama disebabkan karena adanya fenomena El-Nino. El-Nino merupakan salah satu fenomena perubahan iklim ekstrim yang menyebabkan penurunan curah hujan di wilayah Pasifik Tropis. Dampak negatif El Nino di Indonesia adalah terjadinya penurunan intensitas dan frekuensi curah hujan yang meningkatnya bencana

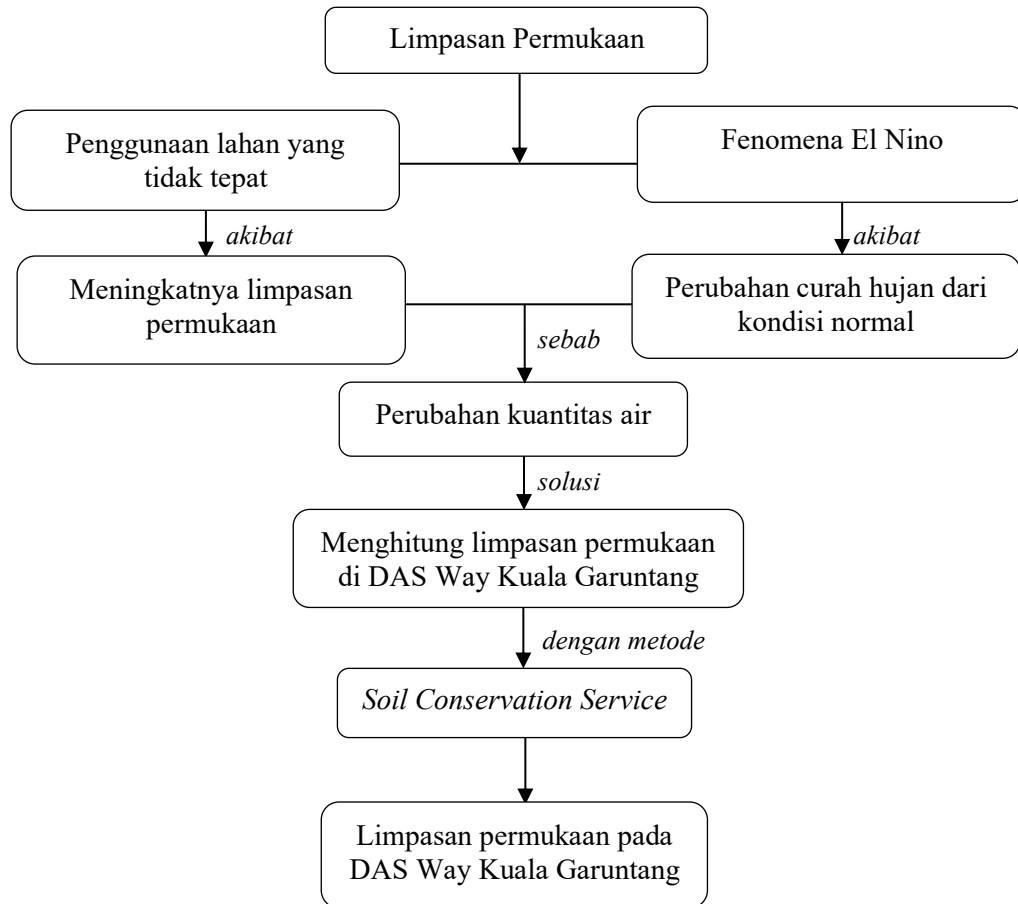
kekeringan sehingga menyebabkan dampak yang signifikan terutama pada bidang pertanian. El Nino juga telah mengakibatkan perubahan kuantitas air pada beberapa daerah aliran sungai di Indonesia khususnya di Provinsi Lampung.

Limpasan permukaan merupakan air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah akibat penuhnya kapasitas infiltrasi tanah. Besarnya volume limpasan permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu curah hujan, tutupan lahan, jenis tanah, keberadaan bangunan penyimpan air dan faktor lainnya. Limpasan permukaan disebabkan oleh intensitas curah hujan yang terjadi di suatu daerah melebihi kapasitas infiltrasi tanah dan selanjutnya air akan mengalir di atas permukaan tanah menuju ke danau atau sungai. Limpasan permukaan yang berlebihan dapat mengakibatkan menurunnya kesuburan tanah, meningkatnya sedimentasi, menurunnya kapasitas air tampung dan banjir pada musim penghujan di Kawasan hulu sampai hilir suatu DAS (Arsyad, 2010).

Salah satu faktor yang memengaruhi besarnya limpasan permukaan di suatu DAS adalah tutupan lahan. Tutupan lahan memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan limpasan permukaan. Apriadi (2022) menjelaskan bahwa tutupan lahan merupakan faktor yang sangat dipengaruhi oleh manusia., pertumbuhan populasi manusia tidak akan lepas dari alih fungsi lahan menjadi pemukiman penduduk pada suatu wilayah. Tutupan lahan yang memiliki daerah resapan air akan memengaruhi besar atau tidaknya limpasan permukaan pada suatu DAS (Asdak, 2022). Perubahan tata guna lahan yang paling besar pengaruhnya terhadap peningkatan volume limpasan permukaan yang berdampak pada peningkatan debit suatu DAS adalah penggunaan ruang terbuka hijau menjadi penggunaan lainnya seperti pemukiman ataupun industri (Yuniarti, 2013).

Dengan memperhatikan dan berdasarkan hal ini maka penelitian tentang limpasan permukaan pada DAS Way Kuala Garuntang penting untuk dilakukan penelitian sehingga dapat mengetahui besaran volume limpasan permukaan pada DAS Way Kuala Garuntang. Analisis mengenai limpasan permukaan dapat dilakukan dengan menggunakan metode SCS (*Soil Conservation Service*). Pada prakiraan total volume limpasan ini data yang digunakan meliputi data hujan (harian) yang tersedia sebagai masukan (*input*); serta data tanah (kelompok hidrologi tanah dan

kelembaban tanah awal/AMC), jenis tutupan lahan sebagai karakteristik dari Daerah aliran sungai (*U.S. Soil Conservation Service*, 1972).



Gambar 1 Diagram Alir Kerangka Pemikiran

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh fenomena El-Nino terhadap jumlah curah hujan di DAS Way Kuala Garuntang.
2. Terjadi penurunan prediksi limpasan permukaan pada kondisi El-Nino lebih kecil dibandingkan kondisi normal yang dihitung dengan metode *Soil Conservation Service* di DAS Way Kuala Garuntang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Curah Hujan

Hujan menjadi salah satu komponen utama dari daur hidrologi dalam DAS. Hujan yang jatuh di suatu DAS akan menjadi aliran sungai. Ditinjau dari segi hidrologi sungai merupakan tempat penampung curah hujan setelah ditinjau dari aliran permukaan (*surface runoff*). Curah hujan adalah ketinggian air hujan yang terkumpul dalam suatu tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Satuan curah hujan selalu dinyatakan dalam satuan milimeter atau inci. Menurut Asdak, (2022), terjadinya hujan terutama disebabkan oleh adanya perpindahan massa air basah ke tempat yang lebih tinggi sebagai respons adanya perbedaan tekanan udara antara dua tempat yang berbeda ketinggiannya. Besarnya curah hujan diukur dengan menggunakan alat penakar curah hujan.

Data curah hujan yang diperoleh dari alat penakar hujan merupakan hujan yang terjadi hanya pada satu tempat atau titik saja (*point rainfall*). Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap berbagai daerah, maka untuk kawasan yang luas, satu penakar hujan belum dapat menggambarkan hujan wilayah tersebut. Dalam hal ini diperlukan hujan kawasan yang diperoleh dari rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam atau disekitar kawasan tersebut. Metode yang sering digunakan untuk menganalisis data curah hujan terbagi menjadi dua yaitu dengan pendekatan metode isohet dan thiessen. Isohiet merupakan metode yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman hujan yang sama. Metode ini menganggap hujan pada suatu daerah memiliki nilai rerata yang sama dari kedua garis isohiet tersebut. Penggunaan metode isohiet disarankan di daerah pegunungan dan berbukit. Metode ini merupakan metode rasional terbaik jika

garis-garis isohiet digambar dengan teliti (Lesawengan, 2017). Thiessen merupakan metode perhitungan bobot dari masing-masing pos hujan yang mewakili luasan di sekitarnya. Metode ini beranggapan di suatu luasan di dalam DAS dianggap hujannya sama dengan hujan yang tercatat di sekitar pos curah hujan terdekat. Thiessen menggunakan data hujan yang tercatat pada suatu pos curah hujan akan mewakili pos curah hujan tersebut. Metode ini disarankan untuk daerah dengan penyebaran pos curah hujan yang tidak merata. Namun, tidak disarankan untuk menentukan tinggi rata-rata hujan apabila pos curah hujan tidak banyak dan tinggi hujan tidak merata (Anggraheni dkk., 2022)

2.2 Tutupan Lahan

Menurut Arsyad, (2010) tutupan lahan merupakan hasil akhir dari setiap bentuk campur tangan kegiatan atau intervensi dari manusia terhadap lahan di permukaan bumi yang bersifat dinamis dan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia itu sendiri. Tutupan lahan dapat dikelompokkan ke dalam tutupan lahan pertanian dan non pertanian. Tutupan lahan pertanian meliputi hutan, sawah, ladang, perkebunan, dan lainnya sedangkan tutupan lahan non pertanian seperti pemukiman, industri, dan perkantoran.

Secara umum tutupan lahan merupakan akibat nyata dari suatu proses yang panjang dari adanya interaksi yang tetap, adanya keseimbangan, serta keadaan dinamis antara aktivitas penduduk diatas lahan dan keterbatasan yang ada di dalam lingkungan. Bentuk tutupan lahan suatu wilayah atau kawasan terkait dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitasnya. Oleh karena itu, meningkatnya jumlah penduduk dan semakin intensifnya aktivitas di suatu tempat menjadi pemicu meningkatnya laju perubahan penggunaan lahan (Zainul, H dkk, 2018). Perubahan tutupan lahan pada suatu DAS terjadi apabila bertambahnya suatu tutupan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya jenis tutupan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda (Rosmalinda dkk, 2017).

2.3 Soil Conservation Service

Soil Conservation Service atau SCS adalah model yang dikembangkan oleh U.S. *Soil Conservation Service* pada tahun 1972 dengan tujuan mengestimasi besarnya limpasan permukaan pada suatu wilayah DAS. Metode SCS merupakan model yang sederhana, mudah diprediksi dan stabil. Metode perhitungan volume limpasan (Q) dengan metode SCS (*U.S. Soil Conservation Service, 1972*) didasarkan perilaku infiltrasi tanah dari air hujan yang jatuh pada berbagai jenis tanah dengan vegetasi penutupan yang berbeda. Pada prakiraan total volume limpasan ini data yang digunakan meliputi data hujan (harian) yang tersedia sebagai masukan (*input*); serta data tanah (kelompok hidrologi tanah dan kelembaban tanah awal/AMC), jenis penutupan vegetasi dan cara pengelolaannya sebagai karakteristik dari DAS yang ada. Nilai *curve number* (CN) berkisar antara 35 hingga 100 disesuaikan dengan tabel CN pada lampiran 1. *Curve number* 35 mewakili wilayah yang memiliki kemampuan infiltrasi yang cukup tinggi, sedangkan *curve number* 100 menunjukkan bahwa curah hujan yang jatuh seluruhnya melimpas diatas permukaan tanah (Arsyad, 2010). Persamaan metode pendugaan volume limpasan (Q) dengan metode SCS, yaitu:

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{(P + 0.8S)}$$

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Keterangan:

Q = tebal limpasan permukaan (mm)

P = curah hujan (mm)

S = potensi retensi air (infiltrasi) maksimum (mm)

CN = *curve number* atau bilangan kurva

2.4 Hydrologic Soil Grup (HSG)

Tanah-tanah dikelompokkan dalam Kelompok Hidrologi Tanah (*Hydrology Soil Group*) untuk menggambarkan kemampuan tanah dalam meloloskan air atau tingkat infiltrasi minimum pada keadaan terbuka setelah pembasahan yang

berkepanjangan. *Hydrology Soil Group* dibagi menjadi empat kelas berdasarkan U.S *Soil Conservation Service* dapat sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Kelompok Hidrologi Tanah Berdasarkan Tekstur Tanah

Kelompok Hidrologi Tanah	Laju Infiltrasi Tanah (mm/jam)	Tekstur Tanah
A	8-12	Pasir, Pasir Berlempung, Lempung Berpasir
B	4-8	Lempung Berdebu, Lempung
C	1-4	Lempung Pasir Berliat Lempung Berliat, Lempung Debu Berliat,
D	<1	Liat Berpasir, Liat Berdebu, Liat

Sumber: U.S. *Soil Conservation Service* (1972)

Kelas A terdiri dari tanah yang mempunyai nilai infiltrasi yang tinggi walaupun tanahnya dibasahi secara merata, drainase baik sampai cepat, seperti pada tanah pasir dan kerikil serta tanah ini mempunyai nilai pemindahan air yang tergolong tinggi. Kelas B terdiri dari tanah yang mempunyai nilai infiltrasi sedang apabila dibasahi secara merata, dan umumnya mempunyai kedalaman tanah yang tergolong agak dalam sampai dalam, drainase sedang sampai baik dengan tekstur agak halus sampai agak kasar. Tanah ini mempunyai nilai pemindahan air yang tergolong sedang (Triatmojo, 2008). Kelas C: dari tanah yang mempunyai nilai infiltrasi yang lambat apabila tanah dibasahi secara merata, dan terdiri atas tanah dengan lapisan yang kedap air (menghalangi Gerakan air ke bawah), atau tanah dengan tekstur agak halus sampai halus. Tanah ini mempunyai nilai pemindahan air yang tergolong lambat. Kelas D terdiri dari tanah yang mempunyai nilai infiltrasi sangat lambat apabila tanah dibasahi secara merata, dan terutama terdiri atas tanah bertekstur liat dengan sifat potensi mengembang tinggi, muka air tanah tinggi secara permanen, mempunyai padas liat atau lapisan liat yang dekat dengan permukaan tanah, dan tanah dangkal yang berbatasan langsung dengan bahan yang hampir tidak dapat melalukan air. Tanah ini mempunyai nilai pemindahan air yang tergolong sangat lambat (McQuen, 1982).

2.5 Daerah Aliran Sungai

Menurut Asdak, (2022) daerah aliran sungai merupakan suatu wilayah tertentu yang mempunyai sifat dan bentuk sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungai yang melaluinya. Sungai dan anak-anak sungai ini berfungsi untuk menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan serta sumber air lainnya. Setiap daerah aliran sungai (DAS) memiliki karakteristik atau ciri, atau kualitas yang khas yang dicirikan oleh parameter-parameter yang berkaitan dengan keadaan topografi, tanah, geologi, vegetasi, tata guna (penggunaan) lahan, hidrologi, dan manusia. Fungsi hidrologi DAS adalah mengalirkan air, mendukung puncak hujan, melepaskan air secara bertahap, menjaga kualitas air, dan mengurangi limpasan besar-besaran dari hulu ke hilir (Tanika dkk, 2016). Berdasarkan posisinya dalam suatu bentang lahan, DAS dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Bagian hulu yang berada pada wilayah dengan kemiringan lebih dari 15% dengan tingkat kerapatan drainase (sistem tata air) tinggi. Sungai di daerah hulu biasanya tidak terlalu lebar, berbatu dan mempunyai banyak cabang. Bagian hulu DAS merupakan wilayah konservasi.
2. Bagian tengah yang berada pada kemiringan antara 8-15% dengan tingkat kerapatan drainase sedang. Bagian tengah DAS merupakan wilayah pengangkutan sedimen dan unsur hara bila terjadi perubahan pada bagian hulu. Sungai pada bagian tengah DAS umumnya lebih lebar bila dibandingkan dengan bagian hulu, tetapi lebih sempit dari bagian hilir.
3. Bagian hilir yang berada pada kemiringan kurang dari 8% dengan tingkat kerapatan drainase rendah, merupakan wilayah pengendapan dan pemanfaatan. Sungai di daerah hilir lebih lebar dan dalam dibandingkan dengan sungai di daerah hulu dan tengah.

Penggunaan lahan dan kondisi fisik lingkungan merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi fungsi DAS. Diantara komponen-komponen tersebut terdapat hubungan timbal balik, sehingga perubahan yang terjadi pada salah satu komponen dapat mempengaruhi komponen lainnya. Pengelolaan DAS merupakan upaya dalam mengelola hubungan timbal balik antar sumber daya alam vegetasi,

tanah dan air dengan sumber daya manusia di DAS. Kondisi DAS yang optimal dan dikelola dengan baik akan mendukung semua kegiatan di wilayah tersebut. Sebaliknya, pengelolaan yang buruk akan menyebabkan kerusakan pada DAS serta dapat meningkatkan limpasan permukaan di suatu DAS (Dwi, 2022).

2.6 Limpasan Permukaan pada Daerah Aliran Sungai

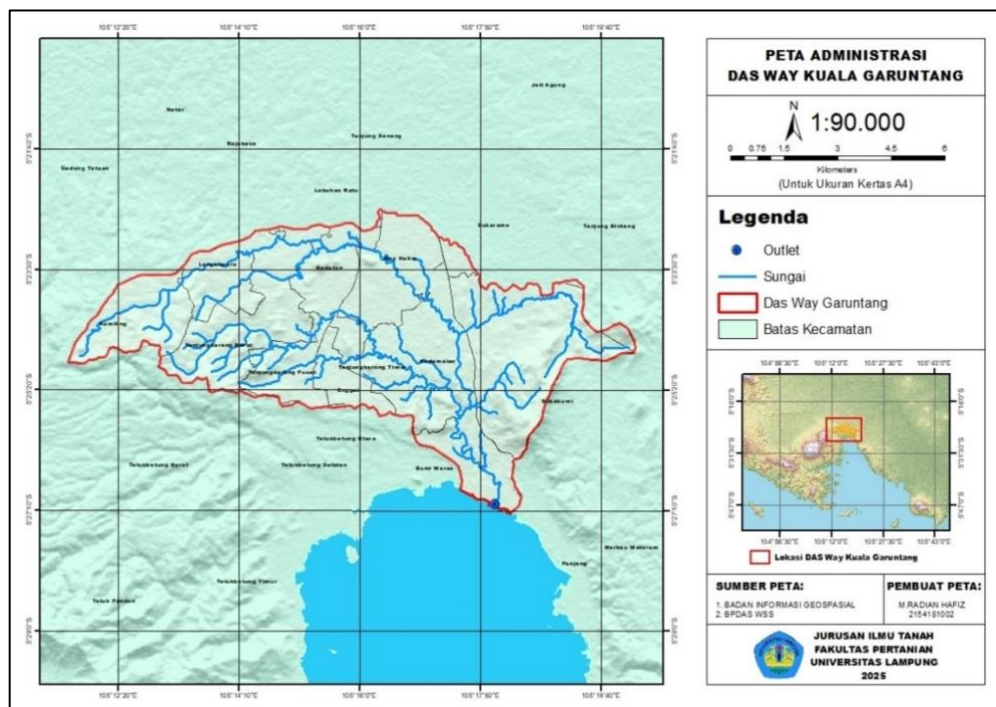
Limpasan permukaan merupakan air hujan yang tidak dapat ditahan oleh tanah atau vegetasi dan akhirnya mengalir langsung ke sungai atau laut. Besarnya volume limpasan permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu curah hujan, penggunaan lahan, jenis tanah, keberadaan bangunan penyimpan air dan faktor lainnya. Kawasan terbuka yang dulunya berfungsi sebagai daerah resapan air berubah menjadi jalan, perumahan dan bangunan-bangunan lainnya sehingga membuat air hujan yang semestinya meresap kedalam tanah menjadi tertahan di permukaan karena berkurangnya daerah resapan air. Perubahan tutupan lahan dapat menyebabkan perubahan nilai volume limpasan permukaan.

Limpasan permukaan yang berlebih merupakan ancaman bahaya banjir sehingga dalam penataan kawasan, identifikasi dari parameter - parameter yang mempengaruhi limpasan permukaan harus dilakukan. Pengaruh vegetasi terhadap limpasan permukaan dapat diterangkan bahwa vegetasi dapat menghalangi jalannya air larian dan memperbesar jumlah air yang tertahan diatas permukaan tanah (*surface detention*), dengan demikian menurunkan laju limpasan permukaan. Ada beberapa faktor yang menentukan dan saling mempengaruhi limpasan permukaan secara bersamaan. Faktor - faktor yang mempengaruhi limpasan permukaan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu elemen meteorologi dan elemen sifat fisik daerah pengaliran (Arsyad, 2010). Elemen meteorologi meliputi jenis presipitasi, intensitas hujan, durasi hujan, dan distribusi hujan dalam daerah pengaliran, sedangkan elemen sifat fisik meliputi penggunaan lahan (*land use*), jenis tanah, dan kondisi topografi daerah pengaliran (*catchment*).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 sampai dengan Februari 2025. Lokasi penelitian dilakukan di DAS Way Kuala Garuntang dengan luas 6.139,760 hektar yang secara administrasi meliputi Kecamatan Kemiling, Langkapura, Labuhan Ratu, Enggal, Tanjung Karang Barat, Teluk Betung Selatan, Teluk Betung Utara, Kedaton, Tanjung Karang Pusat, Kedamaian, Sukarame, Way Halim, Tanjung Karang Timur, Kedamaian, Sukabumi, Rajabasa, Bumi Waras, dan Panjang, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Analisis limpasan permukaan dan tekstur tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.



Gambar 2. Peta Batas Administrasi DAS Way Kuala Garuntang

3.2 Alat dan Bahan

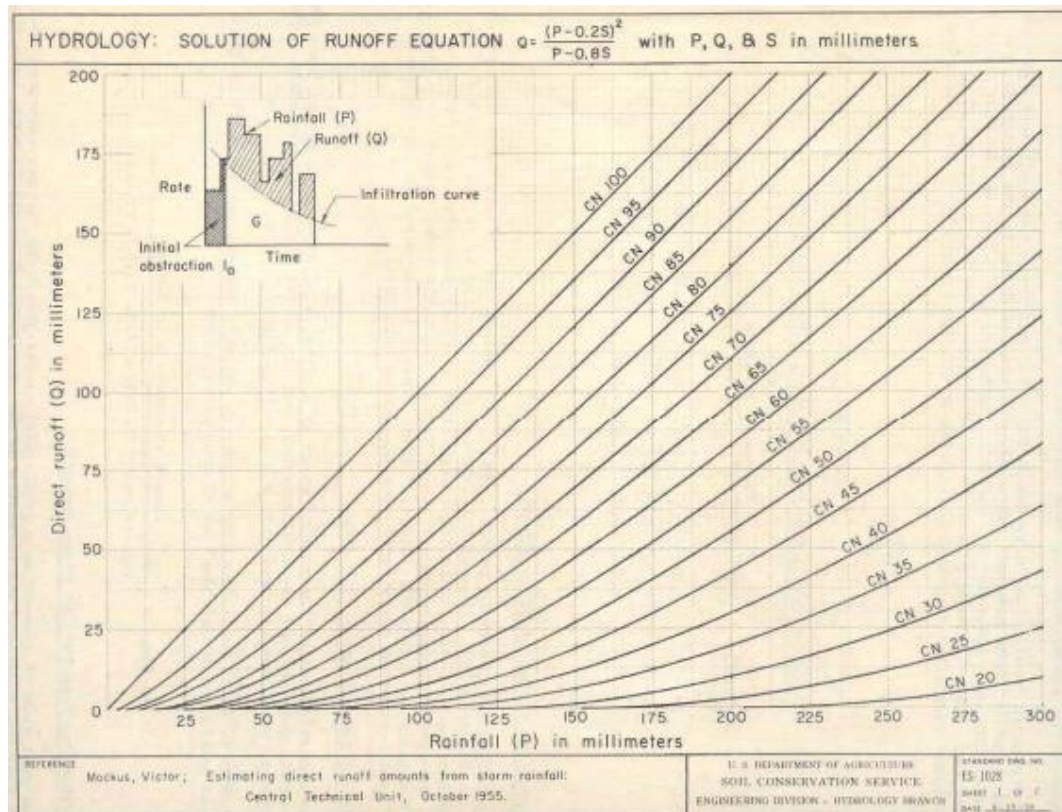
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *device* atau laptop, *software* ArcGIS versi 10.3, Avenza map, Conota Camera, Microsoft Excel 2021, Microsoft Word 2021, timbangan, tabung Erlenmeyer 250 ml, pengaduk listrik, hidrometer, *stopwatch*, termometer, tabung sedimentasi dan ayakan 2 mm. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah, larutan kalgon, aquades, peta *Digital Elevation Model* (DEM), peta tutupan lahan, data debit harian dan data curah hujan tahun 2022 dan 2023.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

3.3.1 *Soil Conservation Service* (SCS)

Soil Conservation Service merupakan metode untuk memprakirakan besarnya volume air larian total dari suatu DAS volume limpasan permukaan pada DAS. Metode ini dikembangkan oleh *U.S. Soil Conservation Service* pada tahun 1972. Metode ini berlaku untuk luas DAS lebih kecil dari 13 km². Metode perhitungan volume limpasan (Q) dengan metode SCS (*U.S. Soil Conservation Service*, 1972) didasarkan perilaku infiltrasi tanah dari air hujan yang jatuh pada berbagai jenis tanah dengan vegetasi penutupan yang berbeda. Pada prakiraan total volume limpasan ini data yang digunakan meliputi data hujan (harian) yang tersedia sebagai masukan (*input*); serta data tanah (kelompok hidrologi tanah dan kelembaban tanah awal/AMC), jenis penutupan vegetasi dan cara pengelolaannya sebagai karakteristik dari DAS yang ada. Angka CN (*curve number*) atau bilangan kurva DAS/Subdas besarnya bervariasi antara 0 sampai 100 nilainya dipengaruhi oleh kondisi hidrologi, kelompok hidrologi tanah, kelembaban tanah awal dan jenis penggunaan lahannya. Perhitungan volume limpasan berdasarkan masukan hujan (p, mm) dan nilai CN dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Perhitungan Volume Limpasan (Q, mm) Berdasarkan Masukan Hujannya (P, mm) dan Nilai CN

3.4 Parameter Penelitian

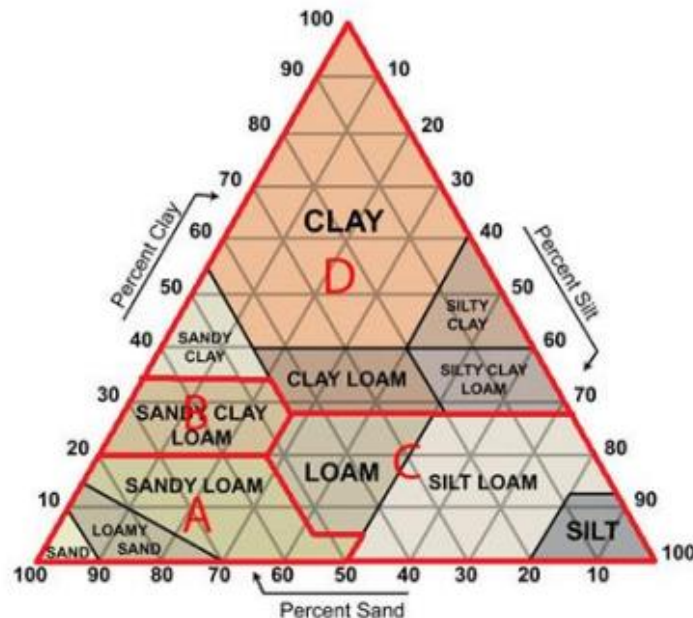
Parameter pada penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1 Parameter Utama

Parameter utama pada penelitian ini adalah limpasan permukaan. Besarnya nilai limpasan air permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu curah hujan, tutupan lahan, jenis tanah dan kondisi kelembaban tanah. Perubahan tutupan lahan dapat menyebabkan perubahan bilangan kurva limpasan permukaan. *Curve Number* (CN) dalam metode *Soil Conservation Service* (SCS) dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu *hidrologic soil group*, penggunaan lahan dan *antecedent moisture condition* (Muchtar dkk, 2024). Nilai CN limpasan permukaan bervariasi dari 0 - 100, nilai 0 menunjukkan bahwa semua air hujan terinfiltrasi ke dalam tanah, sedangkan nilai 100 menunjukkan bahwa air hujan tidak terinfiltrasi ke dalam tanah yang menyebabkan terjadinya limpasan permukaan.

3.4.2 Hydrologic Soil Group (HSG)

Kelompok hidrologi tanah ditentukan berdasarkan tekstur tanah dan diklasifikasikan menjadi empat kelompok yaitu kelompok A, B, C dan D. sesuai pada tabel 1 dan gambar 4.



Gambar 4. Pembagian HSG dalam Segitiga Tekstur

3.4.3 Tutupan Lahan

Klasifikasi tutupan lahan SCS terdiri atas tiga faktor yaitu penggunaan tanah, perlakuan atau tindakan yang diberikan, dan keadaan hidrologi. Terdapat sekitar 14 macam tutupan lahan berdasarkan Arsyad, S (2010) yang digunakan pada tabel untuk menduga CN dapat dilihat. Tutupan lahan pertanian sering kali dibagi ke dalam perlakuan atau tindakan yang diberikan, seperti penanaman menurut kontur atau pembuatan teras. Pembagian ini menunjukkan potensi pengaruhnya terhadap limpasan permukaan. Kondisi hidrologi mencerminkan tingkat pengelolaan tanah yang digunakan, yang dibedakan ke dalam buruk, sedang, dan baik.

3.4.4 Curah Hujan

Data curah hujan harian DAS Way Kuala Garuntang akan diolah menggunakan metode rerata. Pengukuran dilakukan di beberapa stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan dan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun. DAS Way Kuala Garuntang memiliki empat pos curah hujan yaitu PH.001 Teluk Betung

Utara, PH. 003 Sukarame, PH.004 Sumur Putri dan PH.005 Sumber Rejo Sejahtera. Data curah hujan harian akan memperhitungkan *Antecedent Moisture Condition* (AMC) pada tabel 2.

3.4.5 *Antecedent Moisture Condition*

Antecedent Moisture Condition (AMC) memengaruhi volume limpasan permukaan. Mengingat pentingnya pengaruh faktor ini maka SCS menyusun tiga kondisi kandungan air sebelumnya, yang diberi tanda dengan angka romawi I, II dan III. Kondisi I adalah keadaan tanah dalam keadaan kering tetapi tidak sampai pada titik layu, setelah pernah ditanami dengan hasil memuaskan. Kondisi II adalah keadaan rata-rata, dan Kondisi III adalah keadaan tanah dalam kondisi hujan lebat atau hujan ringan dengan temperatur rendah setelah terjadi hujan dalam lima hari terakhir dan tanah dalam keadaan jenuh air. Nilai CN ekuivalen dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$AMC\ I = CN\ (I) = \frac{4,2\ CN\ (II)}{10 - 0,058\ CN\ (II)}$$

$$AMC\ II = CN\ (II) = CN\ berdasarkan\ HSG$$

$$AMC\ III = CN\ (III) = \frac{23\ CN\ (II)}{10 + 0,13\ CN\ (II)}$$

Tabel 2. Kondisi Kandungan Air Tanah Sebelumnya/ *Antecedent Moisture Condition* (AMC)

Kondisi	Total Curah Hujan 5 Hari Sebelumnya (mm)	
	Bulan Kering	Bulan Basah
I	Kurang dari 13	Kurang dari 35
II	13 - 28	35 - 53
III	Lebih dari 28	Lebih dari 53

Sumber: McQuen (1982)

Nilai bilangan kurva didapatkan dari tabel nilai CN pada lampiran 1 digunakan untuk tanah dengan kondisi kandungan air tanah sebelumnya (II). Kondisi I dan III, bilangan kurva disesuaikan dengan menggunakan tabel 3.

Tabel 3. Nilai CN untuk *Antecedent Moisture Condition* (AMC) I, II dan III

Nilai CN			
AMC I	AMC II	AMC III	
100	100	100	
87	95	99	
78	90	98	
70	85	97	
63	80	94	
57	75	91	
51	70	87	
45	65	83	
40	60	79	
35	55	75	
31	50	70	
27	45	65	
23	40	60	
19	35	55	
15	30	50	
12	25	45	
9	20	39	
7	15	33	
4	10	26	
2	5	17	
0	0	0	

Sumber: Arsyad (2010)

3.5 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder sebagai berikut:

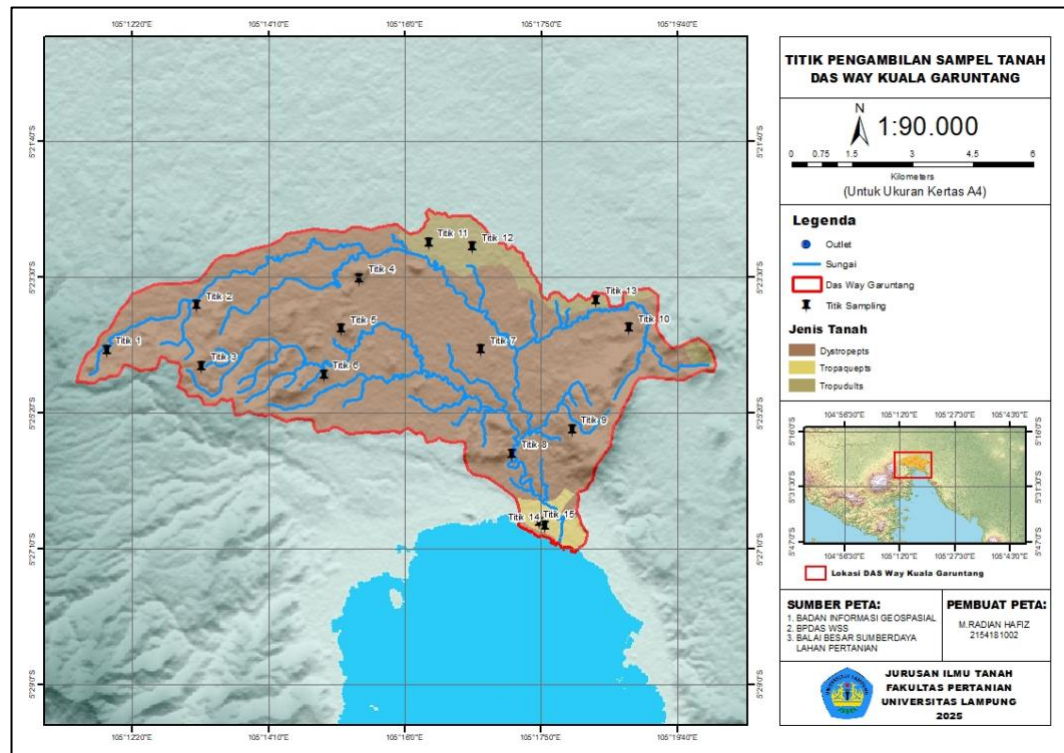
3.5.1 Data Primer

Data primer pada penelitian ini adalah data nyata yang ada di lapang berdasarkan hasil *sampling* tanah. Data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Tekstur tanah

Data tekstur tanah diperoleh dengan melakukan pengambilan sampel tanah menggunakan metode *sampling* terpilih berdasarkan persentase luas jenis tanah

pada DAS Way Kuala Garuntang. Data tekstur tanah dibutuhkan untuk menentukan *Hydrologic Soil Grup*. Pengambilan sampel tanah tersebut selanjutnya akan di analisis dengan menggunakan metode hidrometer (Afandi, 2019).



Gambar 5. Peta Titik Sampling Tanah DAS Way Kuala Garuntang

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder yaitu antara lain data-data yang dikolektif dari beberapa instansi untuk melengkapi kebutuhan data dalam menganalisis limpasan permukaan pada DAS Way Kuala Garuntang. Data sekunder yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Data Sekunder Penelitian

Data Sekunder	Sumber
Peta DEM (<i>Digital Elavation Model</i>) 30 M, batas administrasi dan peta sungai	Badan Informasi Geospasial
Data curah hujan tahun 2022 dan 2023	Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung
Peta batas DAS Way Kuala Garuntang	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Way Seputih Way Sekampung
Peta tutupan lahan tahun 2022 dan 2023	Balai Pemantapan Kawasan Hutan dan Tata Lingkungan Bandar Lampung
Peta jenis tanah skala 1:250.000	Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (Pusat Penelitian Tanah)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis prediksi limpasan permukaan DAS Way Kuala Garuntang yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Fenomena El-Nino mempunyai pengaruh terhadap jumlah curah hujan tahunan DAS Way Kuala Garuntang, pada tahun 2023 jumlah curah hujan tahunan menurun sebesar 43,92% dibandingkan dengan kondisi normal pada tahun 2022.
2. Fenomena El-Nino mampu mempengaruhi limpasan permukaan DAS Way Kuala Garuntang yang ditunjukkan dengan perubahan nilai pada tahun 2022 sebesar 600,74 mm menjadi 317,48 mm pada tahun 2023 dan dapat disimpulkan terjadi penurunan sebesar 47,15%.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya direkomendasikan menganalisis pengaruh fenomena La Nina terhadap limpasan permukaan pada DAS Way Kuala Garuntang agar dapat dilakukan tindakan konservasi tanah dan air yang tepat sehingga potensi limpasan permukaan dapat dikendalikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi. 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. 89 halaman.
- Anggraheni, E., Sutjiningsih, D., Mulyono, B. H., Ningrum, I. A., & Yahya, D. M. 2022. Pengaruh Sebaran Spasial Hujan terhadap Pemilihan Metode Hujan Wilayah Berbasis Analisis Geospasial. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 81-92.
- Apriadi. 2022. Karakteristik Hidrologi Ilahan Menggunakan Pemodelan SWAT (*Soil Water Assesment Tools*). Tesis. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Asdak, C. 2022. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. UGM Press. Bandung. 584 halaman.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor. 472 halaman.
- Badan Informasi Geospasial. 2025. Data *Digital Elevation Model*, Batas Administrasi dan Sungai Kota Bandar Lampung. Bogor.
- Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (Pusat Penelitian Tanah). 2025. Data Jenis Tanah Skala 1:250.000. Bogor.
- Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung. 2025. Data Curah Hujan dan Tinggi Muka Air DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2022 dan 2023. Lampung.
- Balai Pemantapan Kawasan Hutan dan Tata Lingkungan Wilayah XX Bandar Lampung. 2025. Data Tutupan Lahan DAS Way Kuala Garuntang Tahun 2022 dan 2023. Lampung.
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Way Seputih Way Sekampung. 2025. Data Batas DAS Way Kuala Garuntang. Lampung.

- Berliani, R., A.A. Siregar, C.B. Abrar, N.S. Rahmawati, S. Suhendra, & L. Lizalidiawati. 2025. Identifikasi suhu permukaan laut pada saat terjadinya IOD positif, El Niño dan monsun di perairan Barat Sumatra. *Indonesian Journal of Marine Science and Technology*. 18(1):10–21.
- BPS Bandar Lampung. 2024. Banyaknya Pengembang dan Unit Rumah Menurut Kecamatan, 2022-2023. <https://bandarlampungkota.bps.go.id>. Diakses pada 29 Oktober 2024. Pukul 20.30 WIB
- BNPB. 2022. Data Banjir Kota Bandar Lampung 2018-2022. <https://dibi.bnpb.go.id/>. Diakses pada 29 Oktober 2024. Pukul 21.00 WIB
- Damiana. 2023. *Petaka El Nino Serang Ratusan Ribuan Hektare Lahan Padi RI*. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20230911115901-4-471319/petaka-el-nino-serang-ratusan-ribu-hektare-lahan-padi-ri>. Diakses pada 29 Oktober 2024. Pukul 22.00 WIB
- Dwi N, Eva R. 2022. Klasifikasi Daerah Aliran Sungai Di Provinsi Lampung Berdasarkan Permenhut No. 60/2014. *Jurnal Tapak* 11(2):109-117.
- Hidayat A.S.A dkk. 2023. Analisis Spasial Penentuan Tipe Iklim Menurut Klasifikasi Schmidt-Ferguson Menggunakan Metode Thiessen-Polygon Di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Data Curah Hujan Tahun 2016–2022. *Jurnal Kappa* 7(3): 488- 492.
- Kastridis, A., Theodosiou, G., and Fotiadis, G. 2021. *Investigation of Flood Management and Mitigation Measures in Ungauged NATURA Protected Watersheds*. *Journal Hydrology* 8(4): 170.
- Lesawengan, R. N. 2017. Pemetaan Curah Hujan Menggunakan Metode Isohyet: Studi Kasus Kota Semarang (*Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW*).
- Miao, C.et al. 2020. *The Changing Relationship Between Rainfall and Surface Runoff on the Loess Plateau, China*. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 125(8).
- Muchtar, A., Wahyullah, Herawaty, Arsyad, U., dan Fathurrahman, A, F. 2024. Estimasi Limpasan Permukaan dengan Menggunakan Metode CN Modifikasi di Sub DAS Mamasa. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 22 (4): 1001-1008
- McQuen, R.H. 1982. *A Guide to Hydrologic Analysis Using SCS Methods*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- Ranti P dan Emi M. 2024. Analisis Pendapatan Petani Padi Di Kecamatan Candipuro Kabupaten Lampung Selatan Akibat Dampak Fenomena El Nino 2023. *Journal Economics and Digital Business Review* 5(2): 675-685.

- Rezamela E dan Dalimoenthe S. L. 2016. Pengaruh El-Nino terhadap Perubahan Iklim Mikro dan Kadar Air Tanah di Kebun Teh Gambung. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 19(1): 15-26.
- Rosmalinda, P., Arwin, dan Natakusumah, D, A. 2017. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Rezim Hidrologi DAS (Studi Kasus : DAS Komerling). *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil* 24(1) : 91-98.
- Rosmawati. 2014. *Dampak El-Nino Terhadap Fluktuasi Curah Hujan Di Bandar Lampung*. Universitas Lampung, Indonesia.
- Simanjuntak, P.P., A.D. Nopiyanti, & A. Safril. 2020. Proyeksi curah hujan dan suhu udara ekstrem masa depan periode tahun 2021–2050 Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(1).
- Susilo, G.E dan Mediawan, Y. 2021. Deteksi Dampak El Nino Terhadap Curah Hujan Di DAS Way Sekampung, Provinsi Lampung. *Universitas Lampung*.
- Tanika, L., dkk. 2016. *Fungsi Hidrologi Pada Daerah Aliran Sungai*. Icrat. Bogor.
- Triatmojo, B. 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta. 374 halaman.
- U.S. Soil Conservation Service. 1972. *A Method for Estimating Volume and Rate of Runoff in Small Watershed*. SCS-TP-149. Washington, D.C.
- Yuniarti F. 2013. *Analisis Geospasial Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit DAS Way Kuala Garuntang Bandar Lampung*. Universitas Lampung.
- Zainul, H dan Suhoryo O, S. 2018. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 11(1): 19-30.