

TESIS
ANALISIS PERUBAHAN PUNCAK DEBIT BANJIR SEBAGAI
AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA SUB DAS
BATANG ALAI KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH

FERY ZA UMAR



MANAJEMEN REKAYASA SUMBER DAYA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025

TESIS
ANALISIS PERUBAHAN PUNCAK DEBIT BANJIR SEBAGAI
AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA SUB DAS
BATANG ALAI KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH

Karya Tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister dari
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
FERY ZA UMAR
NIM. 2320828310002



MANAJEMEN REKAYASA SUMBER DAYA AIR DAN RAWA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TESIS PROGRAM STUDI S-2 TEKNIK SIPIL**

**Analisis Perubahan Puncak Debit Banjir Sebagai Akibat Perubahan Tata
Guna Lahan pada Sub DAS Batang Alai Kabupaten Hulu Sungai Tengah**

oleh

Fery Za Umar (2320828310002)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 28 Mei 2025 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Rony Riduan, S.T., M.T.
NIP. 19761017 199903 1 003

Anggota 1 : Ade Yuniati Pratiwi, S.T., M.Sc. Ph.D
NIP. 19900306 202203 2 010

Anggota 2 : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP. 19820503 200501 2 001

Anggota 3 : Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Pembimbing : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
Utama NIP. 19751124 200501 2 005

Banjarbaru, 28 Mei 2025
Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-2 Teknik Sipil,

Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19790723 200501 2 005



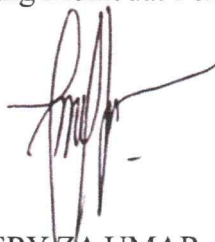
PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan penelitian yang saya lakukan. Segala kutipan dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana mestinya. Tesis ini belum pernah dipublikasikan untuk keperluan lain oleh siapapun juga.

Jika dikemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima hukuman dari ketidakbenaran pernyataan tersebut.

Banjarmasin, Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan,



FERY ZA UMAR

NIM. 2320828310002

ABSTRAK

Analisis Perubahan Puncak Banjir Sebagai Akibat Perubahan Tata Guna Lahan pada Sub DAS Batang Alai Kabupaten Hulu Sungai Tengah

Fery Za Umar
NIM. 2320828310002

Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

Banjir merupakan bencana hidrometeorologis yang paling sering terjadi di Indonesia sepanjang tahun 2024, dengan tercatat sebanyak 814 kejadian di berbagai wilayah. Salah satu wilayah yang rentan terhadap bencana ini adalah Sub-DAS Batang Alai yang terletak di Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Provinsi Kalimantan Selatan. Wilayah ini kerap terdampak oleh luapan sungai serta debit air kiriman dari daerah hulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab banjir di Sub-DAS Batang Alai, menganalisis dampak perubahan tata guna lahan terhadap debit puncak banjir, serta memberikan rekomendasi pengelolaan lahan guna mereduksi risiko banjir di masa mendatang.

Metode penelitian yang digunakan mencakup pengumpulan data sekunder seperti data hidrologi, tata guna lahan, topografi, jenis tanah, serta data spasial sungai. Pemodelan hidrologi dilakukan dengan perangkat lunak HEC-HMS yang dipadukan dengan HEC-GeoHMS untuk menunjang efisiensi proses simulasi. Data curah hujan harian maksimum dari lima pos pengamatan digunakan sebagai input utama dalam model ini. Hasil simulasi menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan, terutama konversi hutan lahan kering menjadi lahan pertanian campur dan semak belukar, menyebabkan peningkatan signifikan pada debit puncak banjir, baik di bagian hulu maupun di *outlet* DAS.

Dari hasil analisis, dihasilkan bahwa antara tahun 1996 hingga 2000 terjadi peningkatan debit puncak untuk periode ulang 2 – 100 tahun berkisar dari 28.6% sampai 35.5% di hulu (PDA Batu Tangga) dan pada bagian hilirnya pada tahun 2000 hingga 2023 terjadi penurunan debit dari 10.1% sampai 12.2%. Sedangkan pada bagian hilir (*Outlet* DAS Batang Alai) dari tahun 1996 hingga 2000 terjadi peningkatan debit puncak untuk periode ulang 2 – 100 Tahun berkisar dari 10.5% sampai 13.3 % di hulu dan pada tahun 2000 hingga 2023 terjadi penurunan debit dari 0.7% sampai 1.2%, kecuali untuk periode ulang 2 tahun cenderung tetap.

Kata Kunci: banjir, HEC-HMS, tata guna lahan, debit puncak, Sub-DAS Batang Alai

ABSTRACT

Analysis of Flood Peak Changes as a Result of Land Use in the Batang Alai Subwatershed, Hulu Sungai Tengah Regency

Fery Za Umar
NIM. 2320828310002

Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

Flooding is the most frequently occurring hydrometeorological disaster in Indonesia throughout 2024, with a total of 814 recorded events across various regions. One of the areas vulnerable to this disaster is the Batang Alai sub-watershed (Sub-DAS), located in Hulu Sungai Tengah Regency, South Kalimantan Province. This region is often affected by river overflows and upstream runoff. The aim of this study is to identify the contributing factors to flooding in the Batang Alai sub-watershed, analyze the impact of land use changes on peak flood discharge, and provide land management recommendations to reduce future flood risk.

The research method involved collecting secondary data such as hydrology, land use, topography, soil types, and river spatial data. Hydrological modeling was conducted using the HEC-HMS software, integrated with HEC-GeoHMS to enhance modeling Efficiency. Daily maximum rainfall data from five observation stations were used as the primary input for the simulation. The results of the simulation indicate that land use changes, particularly the conversion of dryland forest into mixed agriculture and shrubland, significantly increased peak flood discharge in both upstream areas and the watershed outlet.

Based on the analysis, it was found that between 1996 and 2000, there was an increase in peak discharge for the 2–100 year return period ranging from 28.6% to 35.5% in the upstream area (PDA Batu Tangga), while in the downstream area, from 2000 to 2023, there was a decrease in discharge ranging from 10.1% to 12.2%. Meanwhile, in the downstream area (Outlet of Batang Alai Watershed), from 1996 to 2000, there was an increase in peak discharge for the 2–100 year return period ranging from 10.5% to 13.3% in the upstream, and from 2000 to 2023, there was a decrease in discharge ranging from 0.7% to 1.2%, except for the 2-year return period, which remained relatively constant.

Keywords: flood, HEC-HMS, land use, peak discharge, Batang Alai sub-watershed.

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT. karena atas rahmat dan hidayahnya sehingga tesis ini dapat diselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa kita dari zaman yang gelap hingga zaman yang penuh ilmu pengetahuan. Dengan segala keterbatasan yang dibekali niat, usaha, dan doa akhirnya tesis yang berjudul “Analisis Perubahan Puncak Banjir Sebagai Perubahan Tata Guna Lahan pada Sub DAS Batang Alai Kabupaten Hulu Sungai Tengah” ini dapat diselesaikan dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat S-2 pada Bidang Manajemen dan Rekayasa Sumberdaya Air dan Rawa Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat, baik memotivasi maupun membantu saya dalam proses penyusunan thesis ini, yaitu:

1. Dekan Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat, Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T.
2. Wakil Dekan Bidang Akademik Universitas Lambung Mangkurat, Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T.
3. Ka. Prodi Magister Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat, Ibu Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M.Eng.
4. Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah dengan tulus dan Ikhlas membantu meluangkan waktunya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Magister Teknik Sipil Jurusan Manajemen Rekayasa Sumberdaya Air dan Rawa.
6. Kedua orang tua saya, H. Amir Sutrisno (Alm) dan Ibu Muawanah yang selalu mendoakan dan memberikan support.
7. Keluarga di Bogor, yang telah membantu selama ini sampai dengan selesainya tesis ini.

8. PPK OP SDA 1 Balai Wilayah Sungai Kalimantan III, yang telah membantu dan memberikan support.
9. Teman – teman di Balai Jasa Konstruksi Wilayah V Banjarmasin Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, yang telah membantu dan memberikan support.
10. Teman – teman di Balai Hidrologi dan Lingkungan Keairan Direktorat Jenderal Sumberdaya Air, yang telah membantu dan memberikan support.

Saya menyadari masih banyak kekurangan di dalam tesis ini. Oleh karena itu, atas kritik maupun saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat, menambah wawasan, dan pengetahuan bagi setiap pembacanya. Saya memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam hal penyampaian dan penulisan tesis ini.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Banjarbaru, April 2025

Fery Za Umar

DAFTAR ISI

Halaman Judul Tesis	i
Lembar Pengesahan	ii
PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Hidrologi	6
2.2 Daerah Aliran Sungai.....	7
2.3 Karakteristik Hujan	9
2.3.1 Data Hujan Harian Maksimum Tahunan (HHMT).....	9
2.3.2 Penyaringan dan Pengujian data.....	10
2.3.3 Curah Hujan Wilayah.....	12
2.3.4 Analisis Hujan Rencana	15
2.4 Perubahan Tata Guna Lahan	21
2.5 Perhitungan Banjir dengan HEC-HMS.....	22
2.5.1 Sub Model Kehilangan (<i>Losses</i>) dengan Metode SCS <i>Curve number</i>	23

2.5.2	Sub Model Transformasi dengan Metode SCS Unit Hidrograf	26
2.5.3	Sub Model Aliran Dasar (<i>Baseflow</i>) dengan <i>Recession</i>	27
2.5.4	Sub Model <i>River Routing</i> dengan Muskingum – Cunge...	29
2.5.5	Kalibrasi Model	32
2.6	Studi Literatur	33
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Pengumpulan Data	36
3.2	Bagan Alir Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	42
4.2	Analisis Debit Harian dengan Metode Hujan Aliran HEC-HMS .	52
4.3	Pengaruh Perubahan Tata guna Lahan	60
4.4	Analisis Debit Banjir dengan HEC-HMS	61
4.4.1	Analisis <i>Curve number</i>	61
4.4.2	Uji Statistik Data Hujan Harian Maksimum Tahunan (HHMT)	66
4.4.3	Analisis Hujan Rencana Berbagai Periode Ulang.....	67
4.4.4	Analisis Debit Banjir Berbagai Periode Ulang.....	73
4.5	Rekomendasi dari Tata Guna Lahan	78
BAB V PENUTUP.....		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran.....	82
DAFTAR RUJUKAN		83
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Konstanta uji <i>outlier</i>	12
Tabel II.2	Nilai variabel reduksi Gauss	17
Tabel II.3	Faktor frekuensi distribusi log normal 3 parameter	18
Tabel II.4	Nilai K (faktor frekuensi) untuk distribusi Log Person III	19
Tabel II.5	Reduksi variant (YT) sebagai fungsi periode ulang Gumbel.....	20
Tabel II.6	Standard deviasi (Yn) untuk distribusi Gumbel	20
Tabel II.7	Reduksi standard deviasi (Sn) untuk distribusi Gumbel.....	20
Tabel II.8	Pemilihan metode dan parameter perhitungan debit banjir.	23
Tabel II.9	Klasifikasi kelompok hidrologi tanah.....	24
Tabel II.10	Nilai CN berdasarkan nilai HSG dan penggunaan lahan.....	24
Tabel II.11	Ordinat hidrograf satuan sintetis SCS tak berdimensi	27
Tabel II.12	Kriteria pemodelan berdasarkan nilai NSE dan PBIAS	33
Tabel III.1	Ketersediaan data pos curah hujan DAS Batang Alai.....	37
Tabel III.2	Data curah hujan harian maksimum DAS Batang Alai.	37
Tabel IV.1	Kemiringan lahan DAS Batang Alai.....	45
Tabel IV.2	Resume perubahan penggunaan lahan DAS Batang Alai tahun 1996, 2000 dan 2023.....	51
Tabel IV.3	Luas SubDAS Batang Alai	54
Tabel IV.4	Bobot pos curah hujan terhadap SubDAS Batang Alai	55
Tabel IV.5	Debit harian PDA Batang Alai (m^3/dt)	57
Tabel IV.6	Nilai <i>initial abstraction</i>	59
Tabel IV.7	Resume perubahan penggunaan lahan DAS Batang Alai tahun 1996, 2000 dan 2023.....	60
Tabel IV.8	Perubahan nilai CN tahun 1996, 2000 dan 2023	66
Tabel IV.9	Pengujian HHMT pos curah hujan Intangan	66
Tabel IV.10	Pengujian HHMT pos curah hujan Batu Tangga	66
Tabel IV.11	Pengujian HHMT pos curah hujan Kambat.....	67
Tabel IV.12	Pengujian HHMT pos curah hujan Mangunang	67
Tabel IV.13	Pengujian HHMT pos curah hujan Mou'i	67

Tabel IV.14	Perhitungan distribusi probabilitas di pos curah hujan Intangan...	68
Tabel IV.15	Pengujian jenis distribusi pos curah hujan Intangan.....	68
Tabel IV.16	Perhitungan distribusi probabilitas di pos curah hujan Batu Tangga	69
Tabel IV.17	Pengujian jenis distribusi pos curah hujan Batu Tangga	69
Tabel IV.18	Perhitungan distribusi probabilitas di pos curah hujan Kambat	70
Tabel IV.19	Pengujian jenis distribusi pos curah hujan Kambat	70
Tabel IV.20	Perhitungan distribusi probabilitas di pos curah hujan Mangunang	71
Tabel IV.21	Pengujian jenis distribusi pos curah hujan Mangunang.....	71
Tabel IV.22	Perhitungan distribusi probabilitas di pos curah hujan Mou'i	72
Tabel IV.23	Pengujian jenis distribusi pos curah hujan Mou'i.....	72
Tabel IV.24	Rekapitulasi hujan rencana berbagai periode ulang di setiap pos curah hujan.....	73
Tabel IV.25	Resume debit puncak banjir tahun 1996 dan tahun 2000	76
Tabel IV.26	Resume debit puncak banjir tahun 2000 dan tahun 2023	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Peta kabupaten Hulu Sungai Tengah	5
Gambar II.1	Siklus hidrologi	7
Gambar II.2	Poligon Thiessen	14
Gambar II.3	Isohyet	15
Gambar II.4	Ilustrasi <i>baseflow recession</i>	28
Gambar III.1	Sebaran pos curah hujan di lokasi penelitian.	38
Gambar III.2	Sebaran pos duga air di lokasi penelitian.	39
Gambar III.3	Diagram alir penelitian	41
Gambar IV.1	Peta Sub DAS Batang Alai.	43
Gambar IV.2	Peta topografi DAS Batang Alai.....	44
Gambar IV.3	Peta kemiringan lereng DAS Batang Alai	46
Gambar IV.4	Peta jenis tanah DAS Batang Alai	47
Gambar IV.5	Peta penggunaan lahan tahun 1996 DAS Batang Alai.	48
Gambar IV.6	Peta penggunaan lahan tahun 2000 DAS Batang Alai	49
Gambar IV.7	Peta penggunaan lahan tahun 2023 DAS Batang Alai	50
Gambar IV.8	Model HEC-HMS DAS Batang Alai.....	54
Gambar IV.9	Polygon Thiessen DAS Batang Alai.....	56
Gambar IV.10	Grafik kalibrasi debit harian HEC-HMS.....	59
Gambar IV.11	Grafik debit harian simulasi di PDA Batang Alai – Batu Tangga. 60	
Gambar IV.12	Peta sebaran nilai CN tahun 1996 di DAS Batang Alai.	63
Gambar IV.13	Peta sebaran nilai CN tahun 2000 di DAS Batang Alai	64
Gambar IV.14	Peta sebaran nilai CN tahun 2023 di DAS Batang Alai	65
Gambar IV.15	Hidrograf banjir rencana PDA Batang Alai – Batutangga tahun 1996.	74
Gambar IV.16	Hidrograf banjir rencana PDA Batang Alai – Batutangga tahun 2000.	74
Gambar IV.17	Hidrograf banjir rencana <i>outlet</i> DAS Batang Alai tahun 1996 ...	75
Gambar IV.18	Hidrograf banjir rencana <i>outlet</i> DAS Batang Alai tahun 2000 ...	75

Gambar IV.19 Hidrograf banjir rencana PDA Batang Alai – Batu Tangga tahun 1996 dan 2000	76
Gambar IV.20 Hidrograf banjir rencana <i>outlet</i> Batang Alai tahun 1996 dan 2000	76
Gambar IV.21 Hidrograf banjir rencana PDA Batang Alai – Batu Tangga tahun 2000 dan tahun 2023	77
Gambar IV.22 Hidrograf banjir rencana <i>outlet</i> Batang Alai tahun 2000 dan tahun 2023	78

DAFTAR PERSAMAAN

Pers. (2.1)	Stabilitas Varian Uji Data Hujan Harian Maksimum Tahunan	10
Pers. (2.2)	Stabilitas Rata-Rata Uji Data Hujan Harian Maksimum Tahunan ..	11
Pers. (2.3)	Uji <i>Outlier</i> Grubbs and Beck XH	11
Pers. (2.4)	Uji <i>Outlier</i> Grubbs and Beck XL.....	11
Pers. (2.5)	Curah Hujan Rata-Rata Aljabar	13
Pers. (2.6)	Curah Hujan Poligon Thiessen	13
Pers. (2.7)	Curah Hujan Isohyet	14
Pers. (2.8)	Probabilitas Kejadian SCS-SC.....	15
Pers. (2.9)	Tinggi Curah Hujan Rencana SCS-CN.....	16
Pers. (2.10)	Distribusi Normal Frekuensi Curah Hujan	16
Pers. (2.11)	Distribusi Log Normal 3-Parameter Frekuensi Curah Hujan	17
Pers. (2.12)	Distribusi Log Person 3 Frekuensi Curah Hujan	18
Pers. (2.13)	Distribusi Gumbel Frekuensi Curah Hujan	19
Pers. (2.14)	Variabel Reduksi Distribusi Gumbel	19
Pers. (2.15)	Distribusi Probabilitas <i>General Extreme Value</i> untuk K tertentu	21
Pers. (2.16)	Distribusi Probabilitas <i>General Extreme Value</i> untuk $K = 0$	21
Pers. (2.17)	Akumulasi Hujan Efektif SCS-CN	25
Pers. (2.18)	<i>Initial Abstraction</i> SCS-CN	25
Pers. (2.19)	Akumulasi Hujan Efektif Pada Saat t SCS-CN	25
Pers. (2.20)	Potensi Penyimpangan Maksimum SCS-CN.....	25
Pers. (2.21)	Perhitungan Waktu Tenggang Hec-HMS (t _{lag})	26
Pers. (2.22)	Perhitungan Waktu Konsentrasi Hec-HMS (t _c).....	26
Pers. (2.23)	Perhitungan Waktu Keterlambatan Metode SCS (t _l)	26
Pers. (2.24)	Perhitungan Waktu Puncak Metode SCS (t _p).....	27
Pers. (2.25)	Perhitungan Debit Puncak Metode SCS (Q _p).....	27
Pers. (2.26)	Hubungan antara aliran dasar (Q _t).....	27
Pers. (2.27)	Kontinuitas Muskingum Cunge <i>Standart section</i> (q _L).....	29
Pers. (2.28)	Momentum Muskingum Cunge <i>Standart section</i> (S _f).....	29
Pers. (2.29)	Difusi Konvektif Muskingum Cunge <i>Standart section</i>	30

Pers. (2.30) Kecepatan Gelombang (c)	30
Pers. (2.31) Difusivitas Hidraulik (μ).....	30
Pers. (2.32) Kombinasi Derivatif Parsial dengan Muskingum.....	30
Pers. (2.33) Koefisien Muskingum Cunge (C1).....	31
Pers. (2.34) Koefisien Muskingum Cunge (C2).....	31
Pers. (2.35) Koefisien Muskingum Cunge (C3).....	31
Pers. (2.36) Koefisien Muskingum Cunge (C4).....	31
Pers. (2.37) Koefisien Manning (K).....	31
Pers. (2.38) Koefisien Saluran (X)	31
Pers. (2.39) Jenjang Jarak.....	32
Pers. (2.40) Batasan Jenjang Jarak	32
Pers. (2.41) Aliran Referensi (Q_0)	32
Pers. (2.42) Nash Sutcliffe <i>Efficiency</i> (NSE)	32
Pers. (2.43) Perbedaan Volume antara Pengamatan dan Simulasi (PBIAS)	33
Pers. (4.1) <i>Rating Curve</i> Pos Duga Air Batu Tangga	57

DAFTAR NOTASI

A1, A2, A3, An	: luas daerah pengaruh pos penakar hujan (km ²)
n	: jumlah data
s	: standar deviasi
$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$: perbandingan varian kelompok 1 dan varian kelompok 2
x _i	: data ke-i
\bar{x}	: rata-rata
S	: <i>variance</i>
S	: simpangan baku dari Ln sampel data
N	: jumlah sampel data.
d	: tinggi curah hujan rata-rata (mm)
d1, d2, d3, dn	: tinggi curah hujan pada pos penakar hujan 1, 2, 3, ..., n (mm)
A1, A2, A3, An	: luas daerah pengaruh pos penakar hujan (km ²)
P(x)	: peluang terjadinya x
T	: periode ulang rencana (tahun)
x _T	: tinggi curah hujan rencana dengan periode ulang T tahun (mm)
k	: koefisien yang bergantung dari jenis distribusi seri data
X _T	: perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T (tahun)
S _x	: standard deviasi
X	: harga rata-rata dari data $\frac{\sum_1^n xi}{n}$
KT	: faktor frekuensi
P(x)	: peluang terjadinya x
σ_n	: standar deviasi nilai x
μ_n	: nilai x rata-rata
Log X _T	: <i>variate</i> yang diekstrapolasikan
Log X	: harga rata-rata dari data $\frac{\sum_1^n Log (xi)}{n}$
S _x Log X	: standart deviasi data $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log x^2 - \log \sum_i^n xi)}{n-1}}$

K	: variabel reduksi
α	: parameter konsentrasi
β	: parameter lokasi
x	: variabel acak kontinu
Y_t	: <i>reduce variate</i> sebagai fungsi dari periode ulang T
Y_n	: <i>reduce mean</i> sebagai fungsi dari banyak data N
S_n	: <i>reduce standart deviation</i> sebagai fungsi dari banyak data N
k	: parameter bentuk
σ	: parameter lokasi
μ	: parameter skala
Pe	: akumulasi hujan efektif pada waktu t
P	: akumulasi hujan pada waktu t
I_a	: kehilangan mula-mula (<i>initial loss</i>)
S	: potensi penyimpanan maksimum (<i>potential maximum retention</i>)
t lag	: waktu tenggang
t_c	: waktu konsentrasi
t_{sheet}	: jumlah dari waktu perjalanan segmen aliran lapisan atau sheet di atas permukaan tanah
$t_{shallow}$: jumlah waktu perjalanan dari aliran dangkal (<i>shallow</i>) di jalanan, selokan, alur tanah
$t_{channel}$: jumlah waktu perjalanan dari saluran atau sungai. Untuk alur sungai dibutuhkan data penampang melintang dan perkiraan kecepatan menggunakan Manning n.
t_l	: waktu keterlambatan (jam)
L	: panjang DAS (km)
Y	: kemiringan rata-rata DAS (m/m)
Q_p	: debit puncak setiap 1 cm hujan efektif (m ³ /s)
A	: luas DAS (km ²)
CN	: <i>curve number</i>
Q_0	: aliran dasar pada saat t = 0
Q_t	: aliran dasar pada saat waktu t
k	: konstanta eksponensial degresi

q_L	: lateral flow
$\frac{\partial A}{\partial t}$: perubahan volume air terhadap waktu (akumulasi lokal)
$\frac{\partial Q}{\partial x}$: perubahan debit panjang saluran (gradien aliran)
S_f	: kemiringan garis energi (<i>friction slope</i>), mewakili kehilangan energi karena gesekan
S_o	: kemiringan dasar saluran (<i>bed slope</i>)
$\frac{\partial y}{\partial x}$: kemiringan garis muka air (<i>water surface slope</i>)
c	: kecepatan rambat gelombang aliran (celerity), m/s
μ	: koefisien difusi atau dispersi (m ² /s),
q_L	: debit lateral masuk (per satuan panjang saluran, m ² /s)
$\frac{\partial Q}{\partial t}$: perubahan debit terhadap waktu
$c \frac{\partial Q}{\partial x}$: perambatan gelombang (adveksi)
$\mu \frac{\partial^2 Q}{\partial x^2}$: penyebaran atau difusi debit
Q	: debit aliran (m ³ /s)
A	: luas penampang basah (m ²)
$\frac{\partial Q}{\partial A}$: turunan debit terhadap luas penampang
B	: lebar atas permukaan air.
μ	: koefisien difusi atau dispersi (m ² /s),
S_o	: kemiringan dasar saluran
O_t	: debit keluar dari <i>reach</i> (segmen saluran) pada waktu t
I_t, I_{t-1}	: debit masuk pada waktu t dan $t-1$
O_{t-1}	: debit keluar sebelumnya
Δx	: panjang <i>reach</i> saluran (m)
C_1, C_2	: mengatur kontribusi debit masuk sebelumnya dan sekarang
C_3	: mengatur kontribusi debit keluar sebelumnya
C_4	: menampung pengaruh aliran lateral q_L
X	: parameter saluran
K	: waktu perjalanan air pada <i>reach</i> (detik)
Δt	: jenjang waktu (detik)
Δx	: panjang <i>reach</i> (m)

Q_B	: aliran dasar
Q_{peak}	: debit puncak <i>inflow</i>
NSE	: nash Sutcliffe <i>Efficiency</i>
Q_{oi} dan P_i	: masing-masing ordinat debit pengamatan dan debit simulasi pada waktu ke i
\bar{Q}_o	: rata-rata debit pengamatan pada periode tertentu.
PBIAS	: persentasi Bias
O_i	: nilai observasi (data hasil pengamatan) pada waktu ke- i
S_i	: nilai simulasi (hasil model) pada waktu ke- i
n	: jumlah total data (periode waktu)